

النباتات الزهرية

نشأتها - تطورها - تصنيفها

تأليف
الدكتور شكري إبراهيم سعد
أستاذ النبات بجامعة الإسكندرية
والحائز على جائزة الدولة في العلوم

الطبعة السادسة

١٩٨٤

مفكر للطبع والنشر
دار الفكر العربي

اهداءات ٢٠٠١

الدكتور/ محسن محمد جمري

القاهرة

النباتات الرحمريّة

نشأتها - تطورها - تصنيفها

تأليف

الدكتور شكرى إبراهيم سعد

أستاذ النبات بجامعة الإسكندرية

وحائز على جائزة الدولة في العلوم

الطبعة السادسة

١٩٨٤

مكتبة الطبع والنشر

دار الفكر العربي



مقدمة

لا تزال خواص معظم النباتات البرية مجهولة ، حيث أن الإنسان لا يستعمل منها لحاجياته سوى القليل اليسير ، وما لاشك فيه أن دراسة خواص النباتات المختلفة وتمييزها عن بعضها ومعرفة أسمائها الحقيقية هو من الأهمية بمكان ، ولهذا تضاعفت جهود العلماء في حقب متعاقبة على دراسة هذه النباتات حتى يسهل التمييز بينها فلا يؤدي الجدل بها إلى الخلط بين نبات وآخر .

تظهر أهمية هذه الدراسة للشغلتين بالبحوث العلمية ، وخاصة ما يتعلق منها بالبحوث الطبية والاقتصادية على النباتات ، فمن البعث أن يقوم المرء بدراسة نبات ما ، من أي ناحية شاء ، دون أن يعرف اسمه الحقيقي يشير إليه في المؤلفات العلمية حتى يعرف إليه من يشاء .

وتحت ظروف العالم الراعنة من إزداد سرح في عدد السكان ونقص شديد في الموارد الطبيعية وضرورة اكتشاف أراضي جديدة والبحث عما تحويه من موارد ، معدنية كانت أو حيوية ، يقتضى ذلك جمع نباتاتها ومعرفة أسمائها والبحث عن أهميتها لعلها تكون مصدراً للغذاء أو الكساء أو الدواء .

لم يعد علم تصنيف النباتات علماً أثرياً غير متطور ، كما يظن البعض ، وذلك لاهتمامه على الشكل الخارجى للنبات ، ولو أن المعلومات المورفولوجية المقارنة ضرورية في أي حقل من حقول البحث التطبيقي إلا أن بحوث العلماء في تصنيف النباتات اتجهت في السنوات الأخيرة إلى العلم التجريبي ،

وساعدتم في ذلك البحوث التي تمت في علوم الخلية والوراثة وحبوب اللقاح والنسج والأجنة والتركيب الكيماوي للنباتات وغيرها من العلوم التي تبحث في العلاقة بين النباتات وتطورها ، فقد خدم علم الخلية تصنيف النباتات خدمة جليلة وخاصة العلاقة بين الأجناس والأنواع المختلفة ، أما علم حبوب اللقاح فقد تقدم تقدما سريعا بالرغم من حداثة عهده ، وأهم بحوثه استخدام حبوب اللقاح كأداة لمعرفة عمر طبقات الأرض المتعاقبة وتطور النباتات على مر القرون ، ولقد أمكن بدراسة تركيب جدار حبة اللقاح وكذلك فحوصات الإنبات المختلفة التمييز بين الأنواع البدائية والمتطورة وكذلك معرفة العلاقة التي تربط بين الأجناس والفصائل المختلفة ، ولقد دلت البحوث الكيميائية والحيوية على أن هناك رتبا وفصائل ، بل أجناسا وأنواعا تتميز عن غيرها بوجود مركبات خاصة في جسمها ، وهذا يدل على قرابتها ، كما أمكن التحقق من وجود مركبات في نباتات تعتبر بدائية ومركبات أخرى في نباتات متطورة ، وهذا يدل على تطور المواد الكيميائية بطور النباتات . كل هذه المعلومات المستقاة من هذه العلوم لابد وأن تصل بعلم تصنيف النباتات إلى الهدف المنشود وهو تصنيف النباتات تصنيفا مثاليا .

يرتبط تدريس علم تصنيف النباتات بإنشاء الجامعات ، ولما كانت دراسة هذه المادة بهذه الجامعات باللغة الإنجليزية كانت المراجع المتداولة بالإنجليزية بالطبع ، وكانت هذه المراجع تعطى أمثلة لنباتات أجنبية ، وكان من الصعب تلعب ما في هذه المراجع من معلومات . وإذا جاز استعمال مراجع أجنبية في أي فرع من فروع النبات ، فلا يجوز ذلك في تدريس تصنيف النباتات ، حيث أنه من الضروري ذكر نباتات تنمو بالقطر

المصري لكي يمكن الحصول عليها لدراستها وتطبيق المعلومات المذكورة عليها ، ليس هذا فقط بل أصبح من الواجب أن يتعرف الطلاب على نباتات بلدهم والتفاعل معها ، فقد تلمست هذا النقص بين طلابنا ومتفقينا ، واقتضى هذا دراسة هذه النباتات برية كانت أو مزرعة ، العمل الذي قُت به خلال سنوات عديدة أثناء قيامي بتدريس هذه المادة بجامعة الإسكندرية . أخذتني هذا العمل مجبوا كبيرا ترون ثمرته في هذه اللوحات المنشورة في هذا الكتاب .

ولما كانت النية منجبة نحو تعريب الدراسة بالجامعات لكي تأخذ اللغة العربية مكانها اللائق بها بين لغات العالم ، أقدمت على وضع هذا الكتاب باللغة العربية ، مع ما في ذلك من صعوبات لعدم تعريب معظم المصطلحات العلمية وأسماء الرتب والفصائل والأجناس ، لذلك عمدت إلى كتابة الأسماء اللاتينية بجانب المصطلحات والأسماء العربية المعربة والتي لم يتم تعريبها بعد .

وقد راعيت أن يسير هذا المؤلف وفق مناهج التدريس بكلية العلوم والزراعة حتى يكون عوناً للأساتذة والطلاب على فهم هذا العلم ، وكذلك للمشتغلين بالبحوث العلمية على النباتات المصرية .

يشتمل هذا الكتاب على جزئين : يختص الجزء الأول بآرخب علم تصنيف النباتات وأسس تصنيفها ، والزهرة وتركيبها ونمو أعضائها وكذلك عمليات التلقيح والأخصاب وتكوين الثمار وانتثارها . أما الجزء الثاني فيختص بطرق تصنيف النباتات وتزينة مختصرة عن الفلورا المصرية والنباتات المزرعة كقائمة لدراسة الفصائل النباتية من ذوات الفلقة الواحدة

والله أعلم وخاصة المثلة في القلورا المصرية وكذلك للمصائل التي لها
أنواع بين النباتات المترعة .

لا أحسبني قد بلغت في هذا الكتاب حد الكمال ، وحسبي أنني بذلت
فيه غاية جهدي ووضعت فيه كل خبراتي وتجاربتي في علم تصنيف
النباتات ، وأرجو أن أكون قد حققت خطوة في هذا السبيل .
والله أعلم أن يوفقنا لما فيه خير الوطن .

المؤلف

الباب الأول

نبذة عن تاريخ علم تصنيف النباتات

علم تصنيف النباتات من أقدم العلوم وأهمها ، ويعتصم هذا العلم بدراسة الأسس التي يعتمد عليها في تسمية وتصنيف النباتات ، ويجب أن لا يقتصر دراسة النباتات على الدراسات العملية والمعدنية فقط بل يجب أن تشمل أيضا الدراسات الحقلية ، حتى يمكن معرفة الصور التي تشكل بها النباتات والتي تصادف علماء التصنيف عند دراساتهم .

النباتات كائنات حية ، ظهرت نتيجة عوامل التطور والانتخاب الطبيعي خلال الصور الجيولوجية المتعاقبة ، وهي معرضة لتأثير العوامل البيئية المختلفة ، ولا عجب أن لا يتفق نباتان من نوع واحد في صفاتها كل الانفاق ، والرغبة في تصنيف النباتات قديمة جدا ، والقول أن أول محاولة في ذلك هي التي حاولها أرسطوطاليس قول غير صحيح ، فلا شك أن المدة التي قامت في وادي النيل والصين كان عمادها النباتات المزروعة ، وهناك ما يثبت أن الصينيين والمصريين القدماء درسوا هذه النباتات ووصفوها وصنفوها ، ووجد برديات مصرية تعتمد وصفا دقيقا لبعض النباتات الطبية القديمة . ولقد أظهرت النقوش على معابد قدماء المصريين اهتمامهم بدراسة النباتات وتسجيل الحداثق ، كما أنهم اتخذوا النباتات رموزا في لغتهم المكتوبة .

تاريخ علم تصنيف النباتات من الموضوعات الهامة الشيقة . إذ دراسة هذا التاريخ يمكننا معرفة تاريخ العلماء الذين ساهموا في تطويره بجانب الخطوات التي تابعت لتصنيف النباتات ، والتي تعتمد على خصائصها الحيوية ، ويتبع الخطوات

الى حاولها هؤلاء العلماء خلال الصور المتعاقبة يمكننا ملاحظة أن نظم التصنيف تحولت تدريجيا من نظم صناعيه artificial ، وفيها أعتد العلماء في تصنيفهم على الشكل الخارجى النبات ، الى النظم الطبيعية natural وفيها أعتد العلماء على الصفات المقارنه ، وأخيرا الى النظم التطورية (التيولوجية) phylogenetical وفيها تعتمد البحوث على الصفات التطورية للنباتات وعلاقتها ببعضها . هذه المراحل الثلاث في طرق التصنيف مرت خلال أربعة عصور .

أولاً - العصر الأول:

فيه أعتد العلماء في تصنيف النباتات على الصفات الخارجية habit ، ويسمى هذا بالترتيب الصناعى ، وهو أشبه بنظام القاموس الذى تقع فيه كلمات ليست من أصل واحد متجاوزة لالسبب إلا لأنها تبدأ بحروف واحدة ، أو ترتيب الكتب فى المكتبات حسب أسماء مؤلفيها مرتبة ترتيبا أبجديا ، ويعتمد هذا العصر حوالى عشرة قرون ويبدأ من عصر العلماء الاغريق والرومان .

لم يبدأ الإهتمام بدراسة النبات كعلم إلا فى عهد أرسطو Aristotle حوالى سنة ٣٨٠ ق.م ، وهو من الرجال الأفذاذ الذين أدوا خدمات جليلة للبشرية . ثم جاء الإسكندر الأكبر فجمع الدراسات النباتية وخاصة ما اتصل منها بالنباتات الطبية . ومن أهم علماء هذا العصر :

THEOPHRASTUS (٣٧٠ - ٢٨٥ ق.م) - وهو تلميذ أرسطو ويعرف حقا بأبى النبات . منحه أرسطو مكتبته ومخطوطاته وأوصى بأن يخلفه بعد وفاته ، ومن أهم مخطوطاته كتابه عن تاريخ النبات Historia Plantarum ، وفيه وصف ما يربو على ٤٨٠ نوعاً من النباتات . قسم ثيوفراستس النباتات إلى أشجار وشجيرات ونصف شجيرات وأعشاب ، وفرق بين النباتات الحولية ، المعمرة ، وبين الثورات المحسودة وغير المحسودة ، وبين الأزهار العلوية والسفلية ، وكذلك بين الأزهار

المانحة البتلات وسائنها . ورغم بساطة هذا التقسيم فلا يزال يعبر عن طبيعة الكساء النباتي لفكرة الأرضية . ولم يحدث بعد عهد ثيوفراستس أى تقدم فى حراسة النبات إلى أن جاء ديوسكوريدس .

DIOSCORIDES (٣٧ ق.م) ألف موسوعة المعروفة باسم *Materia Medica* ضمنها وصفا دقيقا لعدد كبير من النباتات الطبية . وظل هذا المؤلف متداول حتى القرن السابع عشر .

أما **PLINY** (٢٢ - ٧٩ م) قسم النباتات تبعا لقائمتها للانسان إلى نباتات طبية ومحاصيل وأخشاب الخ .

وهنا ننسى فضل العلماء العرب على علم النبات أمثال ابن سينا وابن البيطار ، وكانت معظم كتابات ابن سينا فى تاريخ النبات والنباتات الطبية ، أما ابن البيطار فرجل الى تونس ومصر واليونان وسوريا باحثا عن النباتات ، ويطغى ما وصفه من النباتات حوالي ١٤٠٠ نبات ، وكذلك لا يمكن أن ننكر فضل ماركو بولو وابن بطوطة وغيرهما من علماء العرب الذين جابوا الأقطار وجمعوا وحشوا مشاهداتهم على الطبيعة ، ومن النباتات التى سجلوها فى مذكراتهم القطن والباع والأرز والمان واليهون والتستق والده سم .

فى أوائل القرن السادس عشر وخلال القرن السابع عشر ظهرت مجموعة من العلماء اهتموا بجمع النباتات الطبية ويطبق عليهم : جامعو النباتات ، *Herbalists* وقد وصفوها وحشوها بل صوروها فى مخطوطاتهم . ومن أهم هؤلاء العلماء :

ANDREA GESALPINO (١٥١٩ - ١٦٠٣) . فقد وصف حوالي

١٥٠٠ نبات فى كتابه *De Plantis* ، واعتمد فى تصنيفها على الشكل الخارجى ، قدمها إلى أشجار وشجيرات وأعشاب ، ثم صنف كل قسم من هذه الأقسام تبعا لأنواع الثمار والبذور ، وفرق بين النباتات ذوات الأزهار العلوية والأخرى

ذوات الأزهار السفلية ، ويعتبر كتابه أم ماخطه راعوا عظم موسوعة فلسفية
ظهرت منذ رسالة ثيوفراستس .

JEAN BAUHIN (١٥٤١ - ١٦٣١) ، وصف حوالي ٥٠٠٠ نبات
في كتابه المصور *Historia Plantarum* وصفها مستتبنا بأشكال الأوراق
كأساس للتصنيف ، ويعتبر بوهين أول من أستعمل التسمية المزدوجة للنباتات ،
ومع أن هذا التقسيم تقسيم صناعي وغير طبيعي إلا أنه أعتبر خطوة نحو الهدف
المنشود وهو إيجاد طريقة لتصنيف النباتات أساسا المقارنة .

JOSEPH PITTON de TOURNEFORT (١٦٥٦ - ١٧٠٨) قسم
النباتات إلى مجموعتين هما الأشجار والأعشاب ، ثم قسم كل مجموعة إلى مجموعات أصغر ،
متخذاً تركيب الأزهار أساساً للتقسيم . ميز بين الأزهار ذوات البتلات والأزهار عديدة
البتلات ، كما فرق بين الأزهار ذوات الكراكن الملتصقة والأخرى ذوات الكراكن
المنفصلة ، وكذلك بين الأزهار المنتظمة والأزهار وحيدة التناظر . ساد إستعمال هذا
التصنيف في فرنسا إلى أن جاء Jussieu كما ساد في غرب أوروبا إلى أن جاء Linnaeus ،
ويعتبر تورنפורت أول من ميز الأجناس *genera* عن الأنواع *species* .

JOHN RAY (١٦٢٨ - ١٧٠٥) عالم أنجليزى . وضع نظاماً لتصنيف
النباتات أساسه المسموات والحقائق التي وحسبها من سبقوه من العلماء . كسيلايينو
وبوهين ، وهو أول من عرف أهمية وجود فلكة أو فلتين في جنين البذرة . قسم
النباتات إلى ذوات فلكة وذوات فلتين . وفي كتابه *Methodus Plantarum*
صنف حوالي ١٧٠٠ نبات متخذاً أنواع الثمار والأوراق أساساً لهذا التصنيف ، ويعتبر
تصنيف راي خطوة هامة نحو تصنيف النباتات تصنيفاً يتبدل على الصفات الخارجية

فقط بل على الصفات الدفينة الداخلية للنباتات . وتعتبر هذه الخطوة بداية العصر الثاني .

تأليه - العصر الثاني :

في هذا العصر لم يعتمد العلماء في تصنيف النباتات على الصفات الخارجية فقط كما كان في العصر الأول بل أخذوا على الصفات المقارنة بين النباتات . ولكن لا تزال نظما صناعة كالعصر الأول لانهم كانوا يفترضون أن كل نوع من أنواع النباتات قائم بذاته أى ليس له أية صلة بالأنواع الأخرى ، وأنه خلق خلقا منفردا ، وأن النوع يهلى سلافة تشبهه وتماثل ولا يستطيع أن يفسل نباتات تختلف عنه . يبدأ هذا العصر عام ١٧٥٣ عندما ظهرت الموسوعة *Species Plantarum* لولتها العالم السويدي القند لينيس .

CAROLUS LINNAEUS (١٧٠٧ - ١٧٧٨) أو Carl Linne ويعتبره الكثيرون أعظم مصنف للنبات والحيوان ظهر حتى الآن . ولع منذ صغره بحب الأزهار والتحق بجامعة لند Lund عندما كان في العشرين من عمره ، ثم انتقل إلى جامعة أيسالا . نشر أول بحث له عام ١٧٢٩ عن الجنس في النبات . عين معيدا للنبات بجامعة أيسالا ثم ماعدا للاستاذ Rudbeck أستاذ النبات بجامعة أيسالا . كان يشرف على الحديقة النباتية ، ونشر عدة بحوث وصف فيها جميع النباتات الموجودة بالحديقة ، وصنفها مستتينا لأول مرة بعدد الأسدية الموجودة في الزهرة . زار لينيس ألمانيا وهولندا حيث أمضى هناك ثلاث سنوات تعتبر أحب سنوات حياته ، حيث نشر فيها أربعة عشر بحثا تعتبر جديها مراجع هامه لكل من يعمل في تصنيف النباتات وأهمها *Species Plantarum* ، وعند عودته إلى السويد عين أستاذا للتاريخ الطبيعي بجامعة أيسالا . أرسل تلاميذه لاكتشاف

أفضل مجرورة ومنها جمعوا نباتات نادرة كثيرة . استعمل لينيس التسمية الثنائية binary nomenclature بشكل أعم ، فأعطى لكل نبات أسما مكونا من كلمتين الكلمة الأولى اسم الجنس genus والكلمة الثانية اسم النوع species فشلا أعطى اسم *Vicia faba* الفول ، *Lathyrus odoratus* لبسة الزهور واتخذت هذه الطريقة في التسمية أساسا لتعريف النباتات والحيوانات منذ ذلك الوقت إلى يومنا هذا .

قسم لينيس المملكة النباتية إلى ٢٤ قبا متخذا عدد الأسدية وكذلك النحام الكرايل أو أفضالها أساسا لهذا التسميم ، وضع النباتات غير المزهرة كالطحالب والفطريات والسرخسيات في قسم خاص ، أعترف لينيس بأن طريقته في التصنيف طريقة صناعية وليست طبيعية ، لأن عدد الأسدية في الأزهار لا يدل على مدى العلاقة التي تربط بينها . اتخذ لينيس الأنواع أساسا لتصنيف وليس الأجناس كما كان متبعا من قبل . يعتبر نظام لينيس خطوة نحو تصنيف النباتات تبعاً للعلاقات والصلات التي تربطها ، وفي عام ١٧٧٨ مات لينيس فكرمه الدولة وأودعت جثمانه كاتدرائية أبسالا حيث يرقد العظماء ، وأقامت له متحفين أودعت فيهما نباتاته وعظفاته .

ليست أهمية لينيس كؤسس علم تصنيف النباتات مرجحاً أعماله العظيمة وبحوثه النباتية الهامة فحسب ولكن مرجحاً أيضاً الروح العالية التي فيها في تلاميذه وحسبهم يعيرون الأفاق ويجمعون النباتات ، فأصبح الكثيرون منهم من العلماء الأفاضل الذين أضافوا الكثير إلى معلوماتنا عن النباتات ، ومن هؤلاء التلاميذ PETER KALM الذي رحل إلى فنلندا وروسيا ثم أمريكا حيث جمع الكثير من النباتات التي رآها أستاذه لينيس لأول مرة ، أما HANS LOQUIST فقد رحل إلى سوريا ومن مجموعته عرف لينيس الكثير عن نباتات شبه الجزيرة العربية السعودية

ونوروا وتركيزه وعن الفلورا المصرية عرف لينس الجزء الأكبر من نباتاتها من المجموعة التي جمعها تلميذه الفنلندي FORSSKAL. ولعل أم تلاميذ لينس هو THUNBERG الذي جمع مجموعة تكاد تكون كاملة للفلورا اليابانية ، كما جمع الكثير من نباتات جنوب أفريقيا، وكان الكثير منها جديدا لم يكن معروفا من قبل ، وهو الذي خلف لينس فأصبح أستاذا للنبات بجامعة أيسلاند.

استمر العمل بنظام لينس بعد وفاته في كثير من الأوساط العلمية في ألمانيا واسكتلندا ، وأصبح الطريق بعد لينس معبدا للوصول الى طريقة طبيعية لتصنيف النباتات ، تمتد ليس فقط على عدد الأسدية ولكن على الأعضاء الأخرى للزهرة وكذلك على العلاقات التي تربط المجموعات النباتية المختلفة . هذا التصنيف يجب أن يبدأ بالنباتات البسيطة التركيب وينتهي بالنباتات المعقدة . ومنذ أيام لينس ظهرت عدة أنظمة وضعا نباتيون خدموا العلم وساهموا في تسييد الطريق إلى الهدف الأكبر وهو تصنيف النباتات على أسس طبيعية وهذا يبدأ من العصر الثالث .

ثالثا - العصر الثالث

يبدأ هذا العصر في منتصف القرن الثامن عشر وفيه اكتشف عدد كبير من النباتات جمعت من أنحاء العالم نتيجة الرحلات العديدة التي قام بها تلاميذ لينس وغيرهم . كان من نتيجة دراسة هذه المجموعات الهائلة من النباتات أن اكتشف أن هناك علاقات تربط النباتات ببعضها . زاد هذا الاعتقاد رسوخا نتيجة البحوث الفسيولوجية والمعنوية . ويتقدم الميكروسكوب أصبح من الممكن معرفة دورات حياة النباتات غير الزهرة من حزازيات وطحالب وفطريات وكذلك معرفة مدى القرابة التي تربطها ببعضها وبالنباتات الزهرة ، كما عرفت نظرية تبادل الأطوار في النباتات *Alternation of generations* ، وعلاقة الجيل البوغي

بالجمل المشيحي في الأقسام المختلطة. بلغت الرغبة في إيجاد طريقة طبيعية لتصنيف النباتات الذروة عندما وضع تشارلز دارون Charles Darwin نظريته أصل النوع Origin of Species أو نظرية التطور التي غيرت المعتقدات القديمة. ويمتصها أعتبر أن النباتات المتشابهة ذات صلة من القرابة ، وأنها تشترك في انحدرها من أسلاف بسيطة كانت تعيش في الأزمنة الجيولوجية النابرة . واتخذت صلات النسب والقرابة بين النباتات أساسا لتصنيفها . ومن ثم بدأ الثنائيون في تصنيف النباتات تبعا للعلاقات التي تربطها ولكن لا زالت بعيدة عن الأسس التطورية .

ومن أم العلماء الذين ظهروا في هذا العصر :

JEAN LAMARCK (١٧٤٤ - ١٨٢٩) . عالم فرنسي ألف كتابه عن النملور الفرنسية على هيئة مفتاح لتصنيف هذه النباتات ، وعرف بنظريته اللامركية والتي تؤكد تأثير العوامل البيئية على تركيب النباتات وتغيرها وإمكان توارث هذه الصفات .

DE JUSSIEU خلف ثلاثة أبناء أصبحوا جميعا من علماء النباتات وهم Joseph, Bernard, Antoine . وصف برنارد نباتات حديقة باريس النباتية الذي كان يديرها وصنفها على أسس جديدة وهي عدد الفلقات في جتين البذرة ، وكذلك وضع المحيطات الزهرية على التفخ ووجود البتلات أو غياها ، إلصاها أو تحرقها ، وفي عام ١٧٨٩ نشر أطواران بحثا في تصنيف النباتات حيث قسمها إلى ثلاث مجموعات كبيرة هي مجموعة النباتات عديمة الفلقات ومجموعة النباتات ذوات الفلقتين ومجموعة النباتات ذوات الفلقة الواحدة ، ثم قسم مجموعة النباتات ذوات الفلقتين إلى مجموعتين أصغر أساسا طبيعة التريج وهي مجموعة

النباتات عديدة البتلات وبمجموعة النباتات ذوات البتلات القليلة ثم ذوات البتلات
العديدة وأخيرا مجموعة النباتات ذوات البتلات الملتحمة .

DE CANDOLLE (١٧٧٨ - ١٨٤١) . عالم سويسرى وهو أول من صنف
النباتات تبعا لتركيبها الداخلى ، قسمها إلى مجموعتين كبيرتين وتحوى المجموعة
الأولى هيكلادياتيا أما المجموعة الثانية فلا تحوى مثل هذا الهيكل ، ثم قسم المجموعة
الأولى وهى الوعائية - حسب ترتيب الحزم الوعائية فى سيقانها - إلى نباتات بها
حزم وعائية مبشرة وهى وحيدة الفلقة ونباتات بها حزم مرتبة فى اسطوانة
وعائية وهى ذوات الفلقتين ثم صنف كل قسم تبعا لوجود محيط زهرى واحد
أو محيطين .

ROBERT BROWN (١٧٧٢ - ١٨٥٨) وكان أول من ميز بين النباتات
عاريات البذور وكاسياتها .

BENTHAM & HOOKER (١٨٠٠ - ١٨٨٤ ، ١٨١٧ - ١٩١١) عالمان
بريطانيان قسما النباتات الزهرية إلى ثلاث مجموعات كبيرة فى كتابها Genera
Plantarum هى ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة وعاريات البذور . حوت
موسوعتها جميع أسماء النباتات المروية فى ذلك الوقت وهو عمل جبار استغرق
حوالى ٢٠ عاما من الجهد المضى . تعتمد طريقتها فى التصنيف على طريقة
دى كاندول ، وتمتاز بأن جميع الأجناس وصفت من جديد ومن الطليعة ولم تنقل
من موسوعات أو أعمال قديمة . وقد اعتمد المؤلفان فى تقسيمها كل الاعتماد على
الاحكام البتلات أو انفصالها . وقد عمل بتقسيمها العلماء الانجليز والأمريكيون
وبعض العلماء فى أوروبا ويعتبر كتابهما مرجعا هاما فى تصنيف النباتات .

وإيعا - العصر الرابع

كان من نتائج العمل على نظرية النشوء والارتقاء أن تغيرت نظرة العلماء إلى

النباتات فأخذوا يصنفونها بناءً على العلاقات التي تربطها ، لأنهم آمنوا أن أنواع النباتات الموجودة لم تتخلق خلقاً خاصاً ، وإنما تسلسلت من أنواع أبسط منها ، كانت توجد في الأزمنة الجيولوجية السابقة ، نتيجة عوامل التطور والانتخاب . فبدأوا تنظيم في التصنيف بالنباتات البسيطة متدرجين في سلم التطور من الأقل تعقيداً إلى الأكثر تعقيداً . ومن ميزات النظم العلمية توفر الأسانيد والقرائن الموضحة التي تجعل من السهل تقبل الحقائق التي تبرزها هذه النظم .

ظهرت عدة نظم لتصنيف النباتات أساسها النشوء والارتقاء بين النباتات ومن الذين صنفوا النباتات على هذه الأسس :

AUGUST WILHELM EICHLER (١٨٢٩ - ١٨٨٧) : قسم النباتات إلى مجموعتين هما النباتات خفية الأعضاء الجينية Cryptogams والنباتات ظاهرة الأعضاء الجينية Phanerogams ثم قسم المجموعة الأولى إلى ثلاثة أقسام divisions هي التالوسيات والحزازيات والسرغسيات ، ثم قسم كل منها إلى أقسام أصغر فأصغر . أما النباتات الزهرة فقسماً لأول مرة إلى كاسيات البذور Angiospermae وعاريات البذور Gymnospermae ، وقسم كاسيات البذور إلى ذوات الفلتين وذوات الفلقة الواحدة .

ADOLPH ENGLER (١٨٤٤ - ١٩٣٠) هو العالم الألماني الذي نشر في عام ١٧٩٢ نظامه في تصنيف النباتات والذي لا زال يستعمل الآن في كثير من الأوساط العلمية . قسم أنجلمان النباتات إلى ١٣ قسمًا كبيراً جمع في القسم الأخير منها جميع النباتات البذرية وسماه Embryophyta . ويعتمد نظام أنجلمان في موسوعته Die Natürlichen Pflanzenfamilien على نظام Eichler . قسم أنجلمان كاسيات البذور إلى تحت صنفين هما منفصل البتلات

Archichlamydeae وملتحمة البتلات Sympetales ، وقسم كل تحت صف إلى عدد من الرتب orders ، وكل رتبة إلى عدد من العائلات families . بدأ أيجل نظامه في تصنيف النباتات ازهرية بالرتب التي تحمل أزهارا عارية ثم إلى لها غلاف زهرى واحد ثم إلى لها غلافان والغلاف الداخلى فيها ملتحمة البتلات . ولذلك نرى أن من الأسس الهامة التي اعتمد عليها أيجل في تصنيفه وجود البتلات أو عدم وجودها ثم اتحاما أو انفصالها ، وهي صفة ثبت بعد ذلك أنها ليست بصفة تطورية .

أعتبر أيجل الأزهار السفلية أقل تطورا من المحيطة وهذه الأخيرة أقل تطورا من الأزهار العلوية ، كما اعتبر الأزهار هوائية التلقيح أقل تطورا من الأزهار حشرية التلقيح ، لأن الهواء وجد قبل الحشرات ، وفي رأيه أيضا أن ازهرة وحيدة الجنس أقل تطورا من الزهرة الخنثى ، لذلك اعتبر رتب الكازواينيات والمصفاقيات ومثيلاتهما أقل الرتب تطورا ، وينتقد أيجل أن ذوات الثلاثة الواحدة أقل تطورا من ذوات الثنتين . وبالرغم من ذبوع انتشار نظام أيجل في جميع أنحاء العالم عارضه بعض العلماء أمثال بى .

CHARLES BESSEY (١٨٤٥ - ١٩١٥) . عارض أيجل في آرائه ووضع نظاما آخر أسسه أن رتبة الشقيقيات هي أقل الرتب رقيبا ويمكن اعتبارها الأصل الذي نشأت منه الرتب الأخرى وعارضه أيضا في وضع ذوات الثلاثة بالنسبة لذوات الثنتين ، وكذلك في اعتبار ازهرة وحيدة الجنس أكثر تطورا من الزهرة الخنثى ، وازهرة هوائية التلقيح أكثر تطورا من الزهرة حشرية التلقيح وفي الحقيقة أن نظام بى يشبه إلى حد كبير نظام Bentham & Hooker مع تغير في أسم وحدات التصنيف .

HANS HALLIER (١٨٦٨ - ١٩٣٧) نشر نظامه الذى يعتمد على
الأسس الفيلوجينية للنباتات كما وضعها بى إلا أنه استفاد من نتائج البحوث
الحديثة فى علوم التشريح والمخبرات

JOHN HUTCHINSON (١٨٨٤ - ١٩٥٩) نشر نظامه فى مجلدين
وفرق فى تصنيفه بين ذوات القلتين العشبية وذوات القلتين الشجرية ، ويمتد
أن ذوات القلعة الواحدة نشأت من رتبة الشقيقيات، وأن طريقة التصنيف أكثر
تطوراً من طرق التصنيف الأخرى ، لأنه اعتبر الأزهار ذوات
السلالات والبتلات مقترنة بصفات زهرية أخرى بدائية أقل تطوراً من
الأزهار ذات المحيط الزهرى الواحد ، ويعتبر كتابه The Families of
Flowering Plants من المراجع الأساسية فى علم تصنيف النباتات .

ALFRED BARTON RENDLE (١٨٦٥ - ١٩٣٨) ألف كتاباً فى تصنيف
النباتات Classification of Flowering Plants مكوناً من جزئين واعتمد
فى تصنيفه على تصنيف أنجلر ولكنه قسم تحت الصف منفصل البتلات
Archichlamydeae إلى مجموعتين Monochlamydeae وتضم النباتات ذوات
الأزهار العارية وذوات الغلاف الزهرى الواحد ، Dialypetalae وتضم
النباتات ذوات الأزهار التى لها كأس وتوزيع سائب البتلات . كما قسم تحت الصف
ملتحم البتلات Sympetalae إلى Pentacyclae وهى مجموعة الأزهار التى لها
محيطان من الأسدية ، وإلى Tetracyclae وهى مجموعة الأزهار التى لها محيط سدائى
واحد . وهى طريقة سهلة لتصنيف النباتات ولكنها لا تعتمد على أسس تطورية .

ظهرت بعد ذلك نظم أخرى للتصنيف فى عام ١٩٤٠ وضع SKOTTSBERG
نظامه الذى دأبه بالتصنيف الكاروارينى كأنجلر ولكنه أعطاها مالمصية المائوية .
وفى عام ١٩٤٢ وضع اسعالد تيبو OSWALD TIPPO نظاماً لتصنيف

المملكة النباتية حيث قسمها الى ثلاثة أقسام رئيسية هي :

- ١ - النباتات الثالوسية Thallophtya .
- ٢ - النباتات الحزازية Bryophyta .
- ٣ - النباتات الوعائية Tracheophyta . وتتميز النباتات الوعائية بوجود أعضاء تكاثر واضحة مقددة التركيب بجانب الاسجة الوعائية ، وقسم هذه المجموعة الى أربع مجموعات هي :

- (١) بسيلوبسيدا Psilopsida . (٢) ليكوبسيدا Lycopsida .
- (٣) سفينوبسيدا Sphenopsida (٤) ترووبسيدا Pteropsida .

وتشمل الأخيرة السراخس وممرأة البذور ومنطقة البذور

ومن أحدث نظم التصنيف نظام العالم الترويجي GUNDERSEN عام ١٩٥٠

وقد بدأ نظامه برتبة المانوليات Magnoliales مبتدئاً بالعصائل الخالية من الاوعية الحشوية حيث يتربك الخشب فيها من قصبات فقط كالفصيلة الوندرية Winteraceae ، والمانولية Magnoliaceae ثم تلي ذلك الفصيلة التشعلية Aunonaceae والفصيلة الغارية Lauraceae ، والبشينة Nymphaeaceae ، ثم وضع بعد ذلك رتبة الشقيقيات Ranales الشقية كالفصيلة الشقية Ramunculaceae والبربريديه Berberidaceae . فهو يعتبر المانوليات والشقيقيات أقدم الرتب النباتية كبرى رهنشسون كما يعتقد أن رنق الخشخاشيات Rhoeadales والجناريات Parietales مترابطان بكثير من الصفات المشتركة . لم يأخذ جندرسن رأى أنجلر في تقسيم ذوات الفلقتين إلى منفصلة وملتحمة البتلات لأنه يعتقد أنه تقسيم صناعى لا يستند على أسس تطورية . عدل جندرسن من أسماء بعض الرتب التي لا تنسب اليه مثل ales مثل Myrtiflorae ، Umbelliflorae واستبدلها بالأسماء

Myrtales ، Umbellales

قسم جندرسن ذوات الفلتين الى عشر مجموعات تشمل ٤٢ رتبة ، ٢٤٠ فصيلة .
وفي عام ١٩٥٩ نشر العالم الروسى TAKHTAJAN نظاما جديدا في
كتابة تطور منطاة البذور Die Evolution der Angiospermen ويمتاز هذا
التصنيف باستخدام كل نتائج البحوث الحديثة في الفروع المختلفة لعلم النبات
كوسيلة المقارنة بين الجاميع المختلفة للنباتات الزهرية، ورتبها وفقا لدرجتها،
بحيث حقق التجانس قدر الامكان لكل مجموعة نباتية ، ولو ادى هذا الى فصل كل
مجموعة كبيرة الى عدد من الجاميع الصغيرة .

هذا ملخص لتاريخ علم تصنيف النباتات ومنه نرى أن الفكرة السائدة بأن
هذا العلم — وهو أقدم فروع النبات — علم آخرى غير متطور فكرة خاطئة
لا تعتمد على أساس . نشأت هذه الفكرة من اقتران علم التصنيف بالصفات
الخارجية للنباتات — وهي كثيرة ومتعددة — ولا يمكن الاستغناء عنها في
أى نظام لتصنيف . وسوف تبين هذه الصفات المرفولوجية أساسا لآى تصنيف
يوضع في المستقبل .

هذا لا يمنع عدم الأخذ بنتائج البحوث الحديثة ، فقد انجبت أبحاث النبات
في نصف القرن الماضى جهة العلم التجريسي . والحقيقة التي أدت اليها هذه البحوث
أن الطريقة المثلّي لتصنيف النباتات هي ترتيبها على أسس تطورية . ولكن يتم ذلك
يجب الاسترشاد بنتائج البحوث الحديثة في فروع النبات الأخرى والتي تشمل
بعلم تصنيف النباتات اتصالا وثيقا كعلم الحفريات والوراثة والتشريح
وحبوب الفلاح والبيئة والأجنة وجغرافية النبات وغير ذلك من العلوم التي
تبحث في العلاقات بين النباتات وتطورها ، وهذا ما سوف نوضحه في
الباب الثاني .

الباب الثاني

علاقة علم تصنيف النباتات بعلوم النبات الأخرى

ذكرنا في الباب السابق أن علم تصنيف النباتات الحديث قد تطور نتيجة المعلومات التي حقتنا أفرع النبات الأخرى كعلم الحفريات والحلقة والتشريح والجغرافية النباتية وحجوب اللقاح وعلم الأجنة . هذه المعلومات القيمة لابد وأن تصل بعم تصنيف النباتات إلى الهدف المنشود وهو تصنيف النباتات تصنيفاً مثالياً تطورياً (فيلوجينياً) . وفيما يلي سوف نشرح علاقة هذه العلوم بعلوم تصنيف النباتات .

علم الحفريات النباتية وتصنيف النباتات

يوجد بين معظم الصخور الرسوبية حفريات لنباتات قديمة عاشت وازدهرت ثم حفظت بين هذه الصخور . وتمتدنا هذه الحفريات بكثير من المعلومات عن طبيعة وتركيب هذه النباتات ، وهي تحكي لنا تاريخ المجموعات النباتية التي تماقت ، متى ظهرت ومتى اختفت ، كما تبين لنا كيفية تطور هذه النباتات . ومن هذه المعلومات استطعنا أن نكون صورة واضحة لنشأة النباتات الزهرية واللازهرية يمكن إنجازها في الخطوات التالية :

- (١) بدأت الحياة في الماء وفيه نشأت التالوسيات *Thallophyta* كالعطحالب.
- (٢) أعقب ذلك هجرة النباتات المائية إلى اليابسة وتأقلمت تدريجياً بالقرب من سواحل البحار أو المبتعتات ، ومنها نشأت النباتات البرمائية (الحزازية) *Bryophyta*.

(٣) من النباتات الحزازية نشأت النباتات البرية التي تشبه الحزازيات إلا أنها تكبرها حجما .

(٤) تميز العصر الديفوني Devonian شكل (١) بشيوع النباتات الحزازية . وتتميز الطبقات العليا فيه بوجود بقايا متحجرة لنباتات تنتمي لـ شكل أقسام النباتات الوعائية ، وأقدم هذه المجموعات هي البسيلوبسيديا Psilopsidea . ومعنى ذلك أن أسلاف مجاميع النباتات الوعائية نشأت في عصر جيولوجي واحد ، وأن ظروفها ينشأ معينة عملت على سيادة وانتشار بعض للمجاميع النباتية دون الأخرى وهذا يؤيد الرأي القائل بأن الأسلاف الأولى للمجاميع النباتية الرئيسية تشكلت في عصر جيولوجي واحد . وقد أتمخضت كل من المجاميع طريقا مستقلا لتطورها وتارقاها .

(٥) في العصر الكربوني Carboniferous انقرضت البسيلوبسيديا مفسدة المجال لمجموعة اليكوبسيديا Lycopsidea مثل Lepidodendrales التي تمتاز ببعض الصفات الزاكية ، ويعتقد أنها مهدت انظـمـور Lycopodiales ، Isoetales ، وكذلك ظهرت السيفنوبسيديا Sphenopsida مثل Sphenophyllales ، Calamitales ، وقد بلغت هذه الأنواع أحجاما شجرية ضخمة . وتشمل بقايا هذه الأشجار الضخمة المتحجرة مناجم الفحم الحجري المنتشرة في العالم .

(٦) في العصر الديفوني ظهرت الأسلاف الأولى للبتروبيديا Pteropsida كالسراخس التي أكتسبت خلال العصر الكربوني صفة تطورية جديدة ، وهي حل البذور وعرفت بالسراخس البسندرية Pteridsperrms وكذلك مجموعة Marattiales . كما تميزت الفترة الأخيرة للعصر الكربوني بتطور الأبنوبسيدات الأولى Gymnosperms .

(٧) أدى التغير في الظروف البيئية خلال العصور الجيولوجية المتوسطة Mesozoic إلى انقراض النباتات الضخمة المميزة العصر الكربوني ، كما انقرضت السراخس البذرية مفسحة المجال للسراخس الحقيقية التي انتشرت انتشارا واسعا ، كما ظهرت في أوائل العصر الترياسي Triassic الجماع المختلفة لعاريات البذور ، وكان أكثرها شيوعا المخروطيات Coniferales . أما كاسيات البذور فقد اكتشفت حفرياتها في العصر الطباشيري Cretaceous ، ويعتقد أنها نشأت في نفس الوقت مع عاريات البذور . إلا أن الظروف البيئية خلال العصور المتوسطة قد سمحت بتغير أكبر من التطور لعاريات البذور ، ثم تغيرت الظروف البيئية في أوائل العصور الحديثة فأقرض عدد من مجاميع عاريات البذور مفسحة المجال لمجاميع جديدة من عاريات البذور تلائم الظروف البيئية الجديدة . كما اتسع المجال لانتشار النباتات الزهرية . وأصبحت هذه النباتات ولا تزال أكثر المجاميع النباتية انتشارا .

(٨) سجلت النباتات الزهرية في بداية العصر الأيوسيني آخر خطواتها التطورية الكبيرة إذ ظهرت نباتات الفلقة الواحدة التي يتميز عدد كبير من أفرادها بالبيئة العشبية ، ومن التماث التي كشفت عنها البحوث على الحفريات النباتية ما يأتي :

١ - اكتشفت بين صخور العصر الجوراسي حفريات لنباتات يشبه تركيبها تركيب نباتات التمسيلتين المائولية Magnoliaceae والرتيبة Winteraceae . كما اكتشفت بين صخور العصر الطباشيري بقايا لنباتات تشبه نباتات التمسيلة البشنية Nymphaeaceae والفسارية Lauraceae ، والبينية (المخروطية) Euphorbiaceae والبصفاية Salicaceae . كما اكتشفت بين بقايا العصر الثلاثي Tertiary بقايا نباتات البصلية السذبية Rutaceae والزيتونية Oleaceae والبربريدية

Berberidaceae والتركوليه Sterculiaceae والكاتوسيه Cactaceae ،
وهناك بعض الفصائل لم يثر عليها كحريات بين الصخور مثل الفصيلة المركبة
Compositae والشفوية Labiatae . وحذرك السبع Scrophulariaceae والباذنجانية
Solanaceae والحبيبية Umbelliferae . وعدم وجود حريات مثل هذه
الفصائل ربما كان سببه الحالة العشبية لنباتاتها وعدم توفر الظروف المناسبة
لحفظها بين الصخور .

(٢) تدل الحريات على أن بعض الأجناس مثل الفيكس *Ficus* كانت منتشرة
بأنواع أكثر عما هي عليه الآن ، فقد وجد لهذا الجنس حوالي ١٥٠ نوعا في
شمال أمريكا وحدها .

(٣) وجدت بين حريات العصر الأيوسيني والأولييجوسيني في شمال أوروبا
بقايا نباتات تشبه النباتات التي تنمو الآن بالمناطق الحارة أو شبه حارة
كالنخيليات والدراسينا *Dracaena* والسفيلاكس *Savilex* ونباتات من الفصيلة
الغارية *Lauraceae* والقرنية *Leguminosae* وهذا يدل على ارتفاع درجة حرارة
هذه المناطق في العصور المذكورة عما هو عليه الآن .

(٤) بعض بقايا النباتات التي وجدت بين صخور العصر الميوسيني والمصور
التالية تشبه في تركيبها النباتات الحديثة ، أما بقايا العصر الحديث *Quaternary*
فتشبه جميعها الأنواع التي تعيش الآن والخلاصة أن نباتات العصر الثلاثي كانت
مختلفة عن نباتات العصر الحالي ، وأن النباتات التي تعيش الآن في المناطق الحارة
كانت أوسع انتشارا عما هي عليه الآن .

تشريح الخشب وتصنيف النباتات

أدى علم التشريح دوراً هاماً في تصنيف المملكة النباتية بوجه عام ، حيث قدمت إلى الثالوسيات ووعائيات نظراً لتمييز المجموعة الأخيرة بوجود جهاز وعائى راقى . وقد ساهم علم التشريح في توضيح الوضع التقسيمي لكثير من النباتات . ومن أمثلة ذلك نبات عدم الماء *Lemna* حيث كان يعتقد أنه نبات بدائى نظراً لبساطة تركيبه . فهو يتكون من ثالوس صغير يطفو على سطح الماء ، وجاء التشريح ليثبت وجود جهاز وعائى راقى لا يوجد إلا فى كاسيات البذور . ثم اكتشفت بعد ذلك أزهاره الصغيرة ، ومن ثم وضع هذا النبات فى مكانه الصحيح . ومن الصفات التشريحية الهامة التى تميز بها ذوات الفلقتين عن ذات الفلقة الواحدة تركيب وترتيب الحزم الوعائية . هناك بعض الفصائل تمتاز بميزات تشريحية يمكن بواسطتها إيجاد الصلة بينها . ومن هذه الصفات وجود اللحاء الداخلى فى القسيامين البليقية والباذنجانية وعدم وجود ، فى فصيلة حنك السبع . والقسيامين المشاربة والدالية تمتازان بوجود الأوعية اللبنيّة ، وهذا يؤكد ترابطهما وانسلاهما إلى رتبة واحدة .

وأكثر أنسجة النبات التى أجريت عليها البحوث والدراسات الخشب ولعل اهتمام علماء التشريح ينعكس على دراسة الأنسجة الأخرى مثل اللحاء فهو لا يقل أهمية من الوجهة التطورية عن الخشب .

كان من نتيجة البحوث التى أجريت على خشب الكثير من كاسيات البذور التوصل إلى كثير من الحقائق التى يمكن الاعتماد عليها للحكم على مدى تطور أو تخلف النباتات ومن هذه الحقائق ما يأتى :-

(١) العمود الوعائى الأولي *Protoxylem* أقبل تطوراً من العمود الوعائى

النخاعي Siphonostele ، وهذا أقل تطوراً من العمود الوعائي الشبكي (المجراً)
Dictyostele .

(٢) تركيب الخشب في النباتات الشجرية أقل تطوراً من تركيب الخشب
في الأعشاب .

(٣) الأوعية الخشبية ذات الحواجز الفاصلة عديدة النقر ذات الترتيب السلمي
scalariform أقل تطوراً من الأوعية الخشبية ذات الحواجز وحيدة النقر .

(٤) الأوعية الخشبية الطويلة الضيقة ذات المقطع المثلث أقل تطوراً من
الأوعية الخشبية القصيرة العريضة ذات المقطع الدائري .

(٥) الأوعية الخشبية ذات الحواجز الفاصلة الطويلة المائلة أقل تطوراً من
الأوعية الخشبية ذات الحواجز المستعرضة .

(٦) الأوعية الخشبية ذات النقر السلية أقل تطوراً من الأوعية الخشبية ذات
النقر المتعاقبة ، وهذه أقل تطوراً من الأوعية الخشبية ذات النقر المتبادلة .

(٧) الأوعية الخشبية ذات النقر للفردة أقل تطوراً من الأوعية الخشبية ذات
النقر المتجمعة في مجموعات أو صفوف .

(٨) إن نسج الخشب في تطورة من مجموعة لأخرى قد تطور من التجميعات
إلى التجميعات الليفية Fiber-tracheids إلى الألياف وتبع ذلك تغير في
طول الخلايا .

(٩) في كاسيات البذور تعتبر التجميعات ذات النقر البديطة والترتيب السلمي
أقل تطوراً من التجميعات ذات النقر المحفوفة bordered .

(١٠) الخشب ذات البرانشيمية المبشرة diffuse أقل تطوراً من الخشب
ذات البرانشيمية المتجمعة حول الأوعية الخشبية .

(١١) الأشعة النخاعية المتجانسة العنانيا أقل تطورا من الأشعة النخاعية المتباينة .

ومن القضايا التي ساهم فيها علم التشريح في ترجيح رأى على رأى آخر قضية أصل كاسيات البذور . والحروف أن علماء التصنيف منقسمون الى فريقين : فريق يتزعمه Bessey ويعنده Hutchinson , Hallier وهذا الفريق يؤمن بأن المانجوليات Magnoliales هي أقدم كاسيات البذور . وفريق آخر يتزعمه Engler ويعنده Eichler , Wettstein يؤمن بأن الهريات Anentiferae هي الأقدم . وقد أثبتت الدراسات التشريحية الرأى الاول لأن المانجوليات لها أنسجة خشبية مختلفة بينا الهريات لها أنسجة خشبية متطورة .

ومن الأمور التي حققها علم التشريح علاقة بعض الفصائل ببعضها . فالفصيلة Rhoipetalaceae كانت تنسب الى رتبة الحريقيات Urticales في رأى بعض العلماء والى رتبة الجوزيات Juglandales في رأى البعض الآخر . وأنتج من الدراسات التشريحية أن هذه الفصيلة تنتمي الى الرتبة الثانية ولا تنتمي للرتبة الاولى . ومثل آخر هو رتبة الجداريات Parietales حيث أثبتت الدراسات التشريحية إمكان تقسيمها الى ربتين متميزتين هما Guttiferales , Parietales وهو الرأى الذى يناهى به Wettstein ، وكذلك الربتين الجارونيات Geraniales ، والسابنديات Sapindales فقد أثبتت الدراسات التشريحية أنها متشابهان من حيث تركيب الخشب ولذلك يمكن جمعهما في رتبة واحدة ، وهذا ما فعله هتشفسون حيث جمعهما في رتبة واحدة هي Pennatae . يؤكد بيلي Bailey أن المعلومات والحقائق التي توصل اليها في دراساته الحديثة على خشب كاسيات البذور يمكن أن تكون أساسا يضاف الى الأسس الأخرى التي يعتمد عليها علم تصنيف النباتات

لوصول إلى التصنيف التطوري . أما النتيجة التي توصل إليها بيل هي أن كاسيات
البذور بدأت بالسجّة خشبية تتركب من قضيبات ذات تغلف سلبى ومن هذا
النوع من الخشب نشأ الخشب ذو الأوعية الخشبية وهذا يؤيد الرأى القائل بأن
كاسيات البذور لم تنشأ من الجنيتاليات Gnetales ولا عاريات البذور لأن لهذه
النباتات خشب ابتدأى متطور لا يوجد له مثل بين كاسيات البذور . وعلى هذا
الاساس أيضا استبعد أندروس Andrews أى فكرة عن وجود علاقة تربط
كاسيات البذور بالسرغسيات البزرية *Pteridosperms* .

علم الحلية وتصنيف النباتات

خدم علم الحلية علم تصنيف النباتات خدمات جليلة خاصة تصنيف الاجناس
والانواع . وتشمل المعلومات الذى يقدمها علم الحلية عدد الكروموسومات
وشكلها وسلوكها أثناء عمليتى الانقسام الميوزى والميوزى .

أما عن عدد الكروموسومات فهناك الكثير من الانواع التى تنتمى لاجناس
مختلفة ولها نفس عدد الكروموسومات سواء كان أحادى المجموعة الكروموسومية
أو ثنائيا أو متعددا ، ولا يوجد ما يؤيد وجود أى علاقة بين نباتات تشترك
في وجود المجموعات الكروموسومية المتعددة ، ويجب اعتبارها حالات فردية
نشأت منفصلة ، وفي حالات كثيرة تتشابه في الشكل وصفات أخرى نباتات
أحادية المجموعات الكروموسومية مع نباتات ثنائية المجموعات مع نباتات
متعددتا ، ولذلك يجب اعتبار هذه النباتات صورا لنوع واحد ، وفي حالات
أخرى تختلف هذه النباتات عن بعضها في السمات المرفولوجية والتشريحية
فيجب اعتبارها أنواعا مختلفة لجنس واحد أو أجناسا مختلفة .

أما عن شكل الكروموسومات فيشمل ذلك طوله وقطرها ، موقعه

البيفروميرات ، ومن الصفات الهامة للتغيرات التركيبية الكروموسومات المنطوية
عن حدوث اقتراب أو انقلاب أو إضافة ، كما يجب الاهتمام بدراسة
توزيع صور التكاثر الخضرى أو تكوين البذور دون إخصاب Apogamy بين
أفراد المجموعات النباتية .

وفى ما لى سوف نورد بعض الأمثلة التى أوضحت فيها الدراسات السيتولوجية
العلاقات التطورية بين النباتات أو ساعدت على تصنيف الأنواع أو الاجناس :
(١) يوجد نوع سيلم بلشليم *Sedum pulchellum* على ثلاث صور .
الصورة الأولى نبات ثنائى المجموعة الكروموسومية (٢ ن = ٢٢) والصورة
الثانية نبات رباعى المجموعة الكروموسومية (٢ ن = ٤٤) أما الصورة الثالثة
فنبات سداسى المجموعة الكروموسومية (٢ ن = ٦٦) . وينتشر هذا النبات
بأمريكا الشمالية فى مساحة تفتد من المسورى إلى تكساس ومن جنوب اليونس
الى الباما وجورجيا . وينتشر النبات الأول فى المنطقة التى تقع بين غرب
وجنوب المسيسى ، أما الصورة الثانية فتنتشر فى المنطقة الممتدة بين شمال وشرق
المسيسى . وفى المنطقة التى تلتقى فيها الصورتان توجد الصورة الثالثة وهو
السداسى المجموعة الكروموسومية . وواضح من هذا أن الصورة الثالثة نشأت
من تهيئ بين الصورتين الأخريتين .

(٢) جنس اليكا *Yucca* أزهار سفلية وهو ينتمى لفصيلة الزبقية *Liliaceae*
أما جنس الأجا *Agave* فله أزهار علوية ولذلك فهو ينتمى لفصيلة النرجسية
Amaryllidaceae وذلك حسب نظام أنجلر ، ولقد أوضحت الدراسات
السيتولوجية أن لكل من الجنسين عددا عائلا ومتشابه من الكروموسومات ومن
هذا يستنتج أن التطور حدث فى الفصليتين عبر طريقين متوازيين ، ولقد أبدت
البحوث أن الجنسين صنات مرغولوجية وتشريحية متشابهة .

(٢) قسم أنجلر التفصيلة الشقية إلى مجموعات تشمل كل مجموعة عددا من الأجناس جنسنا نوع الثمرة (تقريبية كانت أو جراحية) أساسا لهذا التقسيم وكان من نتيجة هذا إن جمعت أجناسا متباينة في الشكل والسلوك في مجموعة واحدة ، وقد حيرت هذه الظاهرة النباتيون إلى أن نادوا علماء النخلة بالبحث ، فانضج لهم أن الثمرة قد تطورت تطورا متشابها ولكنه مستقلا في مجموعتين مختلفتين لهذه التفصيلة . وبدراسة الصفات السيتولوجية لهذه الأجناس أمكن تقسيم التفصيلة إلى مجموعات متجانسة و تربط أفراد كل مجموعة بصفات مورفولوجية وتشريعية وسيتولوجية متشابهة .

(٤) قسم أنجلر التفصيلة الزيتونية Oleaceae إلى تحت فصليتين هما تحت التفصيلة الزيتونية Oleoideae وتحت التفصيلة اليمينية Jasminoideae على أساس الوضع المشيمي وكذلك نوع الثمرة . وانضج أن هذا التقسيم ليس تاما ، ف هناك الكثير من الشواذ ، وبدراسة التركيب الكروموسومى للأجناس المختلفة أمكن تقسيم التفصيلة إلى مجموعات بحيث يتفق التركيب الكروموسومى مع الوضع المشيمي ونوع الثمرة في أجناس كل مجموعة . وثبت من هذا التصنيف أن العدد الأساسى الكروموسومات وهو ٢٢ هو العدد الشائع بين أجناس تحت التفصيلة الزيتونية ، وتنتشر هذه الأجناس متعددة المجموعات الكروموسومية الخلطية allopolyploid . وأن هذه الأجناس وحيدة الأصل monophyletic ، بينما أجناس تحت التفصيلة اليمينية تمثل نهايات شجرة تطوريه وهذه الشجرة هي الأصل الذى نشأ منه أجناس تحت التفصيلة الزيتونية .

(٥) لابتانات تحت التفصيلة التفاحية Pomoideae التابعة لفصيلة الوردية الحداد الأساسى الكروموسومات وهو (ن=١٧) يتناهى تحت التفصيلة السبيرية Spiroideae (ن=٩) ، وفى تحت التفصيلة الحمضية Prunioideae (ن=٨) ، وتبين من نتيجة البحوث

السيولوجية والمورفولوجية أن تحت القصيلة التفاحية هي متعددات المجموعات الكرموسومية تحولت في منسلها المتوزي إلى شبيهة بالتناثات المجموعة التكرموسومية ، وأن المتعددات القديمة نشأت أصلاً نتيجة تهجين بين تحت القصيلة السيرية والمشمشية .

(٦) ينتمي نوع *Sanicula crassiusculis* للقصيلة النخيمية وهو واسع الانتشار عديد الصور ، ويتكون من أفراد رباعية وساسية وثمانية المجموعات الكرموسومية ، ويعتقد أن الأفراد الرباعية المجموعة الكرموسومية نشأت عن تهجين المجموعتين الآخرين .

من النتائج التي توصل إليها علماء الخلية أنه لا يوجد بين عابرات البذور تعدد كرموسومي ، وأن نسبة النباتات المتعددة المجموعات الكرموسومية بين مغطة البذور يتراوح بين ٣٠ ، ٢٥٪ ولكن توزيعها داخل القصاصات النباتية غير منتظم ، وفي التغيرات تبلغ هذه النسبة ٧٥٪ .

هناك بعض الارتباط بين التعدد الكرموسومي وشكل النباتات فالتعدد الكرموسومي أكثر ما يسود بين النباتات العشبية المعمرة وأقل ما يوجد بين النباتات الخشبية ، ولا يمكن تعليل ذلك بأن التعدد الكرموسومي قد حول الأنواع الحولية إلى معمرة أو أن المعمرة قد نشأت من الحولية ، ولكن يمكن تعليل ذلك بأن الحوليات لها فرص ضئيلة للتضاعف الكرموسومي أثناء الفترة المحددة التي تعيشها .

تشغل متعددات المجموعات الكرموسومية مواطن مختلفة ونباتات مختلفة عن التي تشغلها ثنائية المجموعات الكرموسومية . وقد ثبت أن التعدد الكرموسومي لعب دوراً هاماً وبارزاً في تلييت الأنواع وحسوث التهجين بين الأنواع المتقاربة . كما ساعد على انتشار كاسيات البذور حتى أصبحت هي السائدة

والأوسع انتشارا في العالم . وتدل الحفريات القديمة أن كاسيات البذور قد تعرضت لأربعة تغيرات تطورية فجائية شديدة في الحفبات الطباشيرية والثلاثية المتوسطة والآخرية والجليدية والحسبيثة ومن المرجح أن يكون سبب ذلك تغيرات حيوية وتغيرات فيزيائية وبيولوجية .

كيمياء الأنسجة وتصنيف النباتات

هناك بحوث عديدة تجرى الآن على التركيب الكيميائي والحيوي لبعض المركبات العضوية المنتشرة في الأنسجة النباتية . فقلد ثبت أن هناك رتبا وفصائل بل أجناسا تتميز عن غيرها بوجود مركبات خاصة مثل الأحماض الأمينية والنيونوية والعضوية وأشياء القلويدات وغيرها من المركبات . كما أمكن التحقق من وجود بعض المركبات الكيميائية في صورها المبسطة في النباتات البدائية ووجود لبعض الآخر بصورة المعقدة في النباتات المتطورة وهذا يدل على تطور المواد الكيميائية بتطور النباتات .

وقد ساعدت كيمياء الأنسجة مثلا على تصحيح الوضع التقسيمي لبعض الفصائل النباتية ، فمثلا لنظام أنجلر اشتملت رتبة الخشخاشيات Rhoeadales الفصائل الصليبية والخشخاشية والافقية والرزدية . وذلك لأن الفصائل الأربعة تتميز بأزهارها رباعية الأوراق الزهرية وكذلك المشيمات الجدارية . جاءت كيمياء الأنسجة لتثبت أن المركبات العضوية التي تحتويها أنسجة الفصيلة الحسبانية تختلف تماما عن المركبات الكيميائية التي تحتويها أنسجة الفصائل الأخرى . وربما لهذا قسمت الرتبة إلى رتبتين جديدتين هما Rhoeadales, Papaverals . وفي بعض النظمائل التي تم فيها التعرف على خطوط التطور الأساسية للأجناس ، لوحظ وجود ترابط واضح بين درجة رقي جنس وما تحويه أنسجة النبات من أصباغ فكلما زاد الرقي زادت درجة تعقيد الصبغ وهكذا .

ومن أمثلة توافق التركيب الكيميائي لمجموعة من الفصائل مع صفات أخرى مرفولوجية وبالينولوجية (حبوب اللقاح) ما قام به المؤلف بالإشتراك مع زميل له من دراسة تركيب حبوب اللقاح وكذلك الأحماض الفينولية في نباتات تنتمي للفصائل الأربعة التابعة لرتبة الموزيات Scitamineae وهي الفصائل الموزية والزنجيرية والمرنتية والكنية، ولقد دلت نتائج البحوث على أن حبوب اللقاح في الفصائل الأربعة متشابهة تماما في الشكل والتركيب، كما أنها تحوى نفس الأحماض الفينولية، مما يؤكد ترابط الفصائل وتشابها مما دعى المؤلف إلى المناداة بجمعها تحت فصيلة واحدة هي Scitamineaceae، وهو الرأى الذى اقترحه بنسام وهو كرم.

إن التركيب الكيميائي للفصيلة الكاكسويه Cactaceae ساعد في تحديد الوضع التسميى لهذه الفصيلة بين الفصائل الأخرى، فقد وجد أن هذه الفصيلة تشترك مع فصائل رتبة الستروسبرميات Centrospermae في وجود N - anthocyanins - مثل betanine, flavocyanine وهذا أكد مع صفات أخرى تشريحية لإنهاء هذه الفصيلة الى رتبة الستروسبرميات بدلا من الجداريات أو الكامبانيولات كما كان يظن سابقا.

الجغرافية النباتية وتصنيف النباتات

تشمل دراسات الجغرافيه النباتية نوعين من الدراسات : النوع الأول خاص بدراسة الأنواع والأشكال المختلفة للنباتات التى توجد فى البقاع والمرتعات المختلفة وتحت الأجواء المتباينة . أما النوع الثانى فيتعلق بتاريخ المجموعات النباتية ونشأتها وانتشارها ، وهذا النوع الثانى من الدراسات هو الذى يهم علماء التصنيف لأن التوزيع الجغرافى لأفراد مجموعة من المجموعات النباتية يلقى الضوء

على كيفية نشأتها وتطورها ومدى علاقتها ببعضها وفيما يلي نورد بعض هذه الأمثلة :

(١) الفصيلة البنفسجية Violaceae من الفصائل الواسعة الانتشار وأكثر الأجناس انتشارا القيولا *Viola* وتوجد أنواعه في المناطق المعتدلة الشمالية ، بينما توجد الأجناس الأخرى في الأراضي المنخفضة لجنوب أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية، وتمتاز هذه الأجناس بطبيعتها الشجرية والمتسلقة وأزهارها المنتظمة ، وإذا ما تساق لسان جبال الإنديز يتقابل في طريقه صورا متباينة لأجناس هذه الفصيلة المختلفة حتى إذا ما وصل إلى القمة حيث يغطي الجليد قمم الجبال فإنه يشاهد نباتات عشبية ذات أزهار وحيدة التناظر تشبه تلك التي تنمو في غابات وراعى أمريكا الشمالية، وبدراسة هذه الأجناس والأنواع وتوزيعها الجغرافي يمكننا استنتاج أن الفصيلة البنفسجية نشأت في أمريكا الجنوبية ومن هناك هاجر أفرادها ومنها جنس القيولا إلى أمريكا الشمالية .

(٢) الفصيلتان اللصيفة Capparidaceae والصليبية Cruciferae فصيلتان متقاربتان ومتشابهتان وينسبان لرتبة واحدة هي الخشخاشيات في نظام أنجل ، وتشمل الفصيلة الأولى الكثير من الأجناس الشجرية الاستوائية والقليل منها عشبي يشبه أفراد الفصيلة الصليبية ، وعلى العكس من ذلك فمعظم نباتات الفصيلة الصليبية أعشاب تنتشر في المنطقة المعتدلة والقليل منها شجيري . وكان من نتيجة الدراسات المرفولوجية على نباتات الفصيلتين استنتاج أن الفصيلة الصليبية نشأت من الفصيلة اللصيفة ، حيث لا يوجد حد فاصل بين الفصيلتين ، والحقيقة أن دراسة التوزيع الجغرافي للفصيلتين مع دراسة الصفات المميزة لكل منها لا بد وأن بين الخطوات التطورية التي سلكتها أجناس الفصيلتين أبتعدا من النهايات

الاستوائية ذات الطبيعة الشجرية والأزهار عديدة الاسديه إلى النباتات الحولية ذات الاسدية القليلة والتي تقع في المناطق القطبية والصحراوية .

كان من نتيجة الدراسات الجغرافية الديناميكية على النباتات معرفة أن ٩٥٪ من أجناس كاسيات البذور يوجد في جنوب أمريكا وأفريقيا ولا توجد في قارات أخرى وأن ٣٥ جفسا منها توجد فقط في جنوب أمريكا وأستراليا ونيوزيلندا . بينما هناك أجناس متشابهة تماما توجد في قارات تحصل بينها محيطات وبحار شاسعة ، كالتى بين أمريكا الجنوبية وأفريقيا . ولقد حيرت هذه الظاهرة عقول العلماء فترة من الزمن وعلوها بأسباب كثيرة مختلفة لم يتفق عليها رأيان . فمن رأى يقول بأن التيارات البحرية والهوائية مسؤولة عن انتشار هذه النباتات ووصولها من قارة إلى أخرى بالرغم من وجود المحيطات بينها ، ولا يمكن التعليل من أهمية هذه العوامل في انتشار الثمار والبذور بين القارات والمحيطات من الشواطىء ، ولكن الرياح لا يمكن أن تكون السبب في انتشار الثمار والبذور الكبيرة الحجم إلى مسافات بعيدة كالتى توجد بين أمريكا الجنوبية وأفريقيا مثلا ، وإذا جاز هذا فإن ذلك يستدعى ارتفاع هذه الثمار أو البذور إلى الأجواء العليا حيث البرودة شديدة جدا لا تتحملها هذه البذور أو الثمار . أما التيارات البحرية فهي عاجزة أيضا عن تعليل وجود النباتات المتشابهة على سفوح الجبال العالية في كل من القارتين ، إلا إذا تصورنا رحلة طويلة لهذه البذور والثمار تبدأ بانتقالها بواسطة مساهط المياه من سفوح الجبال إلى شاطئ القارة ثم انتقالها بواسطة التيارات البحرية من قارة إلى أخرى . مع العلم بأن معظم هذه البذور والثمار ليست مبراة الطفو على الماء ولا للأنبات بعد المكوث في المياه المالحة مدة طويلة ، وإذا فرضنا جدلا وصولها إلى القارة الأخرى فهاها أن تنبت إلى سفوح الجبال ضد مصاحفة المياه وجلوها وهذا من الصعوبة بمكان .

ورأى آخر يفسر هذه الظاهرة بحدوث التطور في المجموعات النباتية المتوزعة بنفس الخطوات والاتجاهات ، وظهور نباتات متشابهة تماماً في جميع الصفات من أصول مختلفة بعيد الاحتمال وبقتدى عدم الأخذ بالأسس التي بذت عليها نظرية النشوء والارتقاء .

ورأى آخر يطلق عليه Land- bridges ولمنحه أن القارات كانت متصلة إما مباشرة أو بواسطة الجزر البحرية ، وعلى هذه الجسور الأرضية تم انتشار هذه البذور والثمار. ولكن هذا الرأي لا يجد ما يؤيده من المعلومات والحقائق الجيولوجية فلا يوجد ما يثبت ذلك في قاع المحيطات .

... ورأى آخر وهو احتمال نشأة كاسيات البذور في النصف الشمالي للكرة الأرضية، وانتشارها بعد ذلك إلى النصف الجنوبي ، وهذا معناه أن نباتات نصف الكرة الجنوبي أحدث من نباتات نصف الكرة الشمالي واختفاء أصولها من نصف الكرة الشمالي ، مؤيدين ذلك بوجود حفريات لنباتات في المناطق القطبية تشبه تلك التي تنمو في المناطق المعتدلة أو الاستوائية .

والسؤال الآن كيف استطاعت مثل هذه النباتات المعيشة في مثل هذه الأجواء الباردة ، وحتى إذا فرضنا جواز ذلك وأن المناطق القطبية كانت مرتفعة الحرارة عما هي عليه الآن ، فكيف نفسر معيشة مثل هذه النباتات في مناطق يسردها الظلام بضعة أشهر من السنة ، وقد ثبت من دراسة هذه النباتات أنها نباتات دائمة الخضرة وليس لها تسورات خاصة كالتي تعيش الآن في المناطق القطبية . ولورد على هذه التساؤلات وضعت نظرية جديدة هي نظرية القطب المتجول Wandering pole ولمنحها أن القطبين يغيران موضعهما التقليديين من وقت لآخر . ونا تبرز مشكلة أخرى وهي إذا كان هذا صحيحا وكان القطب منحرفا إلى الشمال مثلاً بحيث يسمح لمثل هذه النباتات بالنمو ، فإن معنى

فذلك أن خريبات النباتات التي وجدت في المناطق الأخرى وفي نفس الزمن الجيولوجي لم تكن في الأجواء والمناطق الجغرافية الصحيحة.

ويعارض نشأة كاسيات البذور في النصف الشمالي الكرة الأرضية دراسة توزيع معظم المجموعات النباتية وتبع نشأتها وتطورها ثم انتشارها ، وتؤكد أغلبية البحوث على نشأة كاسيات البذور في نصف الكرة الجنوبي ومجرتها إلى نصف الكرة الشمالي ، ومن أمثلة ذلك ما أثبتته المؤلف من دراسة صوب لتتبع الأنواع المختلفة للجلس السنكس *Sonchus* من أن هذا الجنس نشأ في أواسط أفريقيا ثم هاجر شمالا عكس ما كان يعتقد. هذه الحقائق أدت إلى ظهور نظرية جديدة هي *Continental displacement* وتتلخص في: أن القارات كانت متصلة بعضها مكونة قطعة واحدة ثم انفصلت عن بعضها لأسباب جيولوجية وأخلاقية أرضية ، وأن النباتات نشأت في هذه القارة الموحدة قبل انفصالها إلى قارتين أو أكثر . وعندما ظهرت هذه النظرية عارضها بشدة في أول الأمر كثير من الجيولوجيين ولكنهم بعد الدراسة والبحث بدأوا يؤمنون بإمكان حدوثها مستندين بالبحوث الجيولوجية والصنموجرافية والبالينولوجية ومنوف تشرح ذلك في فصل قادم..

الباب الثالث

أهداف وأسس علم تصنيف النباتات

أولاً : أهداف علم تصنيف النباتات

يهدف علم تصنيف النباتات إلى تسمية وتصنيف النباتات . أما عن الهدف الأول وهو تسمية جميع النباتات الموجودة على الأرض فهذا من الصعوبة بمكان ، لأننا لا نعرف إلا القليل عن النباتات الاستوائية والقطبية ، وحتى النباتات الموجودة في المناطق المأهولة فطوماتنا عنها نافضة ، وتسمية النباتات أساس لكل عمل علمي يتعلق بها ، ويقدر ذلك كل من أجرى بحثاً على النباتات ، فهو في حاجة إلى معرفة الأسماء العلمية لها لكي يستطيع نشر نتائج بحثه في المجلات العلمية والترف عليها . أما عن الهدف الثاني وهو تصنيف النباتات فهذا يقتضي معرفة الحقائق التي تؤدي إلى فهم العلاقات التي تربط النباتات بعضها البعض وإمكان جمعها في مجموعات متشابهة ، وللوصول إلى ذلك يجب أن يستوعب النباتي كل المعلومات التي تقدمها أفرع النبات المختلفة . ويرتكز علم تصنيف النباتات على الأسس الأربعة الآتية :

(١) النبات التصنيفي Systematic Botany ويشمل الدراسات المرفولوجية والتشريحية والنيولوجية والوراثية والبايولوجية وغيرها من الدراسات التي أجريت على النباتات والتي تساعد على تصنيف النباتات إلى مجموعات متشابهة .
(٢) طرق التصنيف The taxonomic Systems وتعتمد هذه الطرق على المبادئ أو المفاهيم Concepts الآتية :

(١) مبدأ وجود المظاهر النباتية ودور الأنواع فيها .

(ب) مبدأ تطور الصفات في الأنواع المختلفة .

(ح) ترتيب وتصنيف الأنواع النباتية المختلفة .

(د) وصف الأنواع النباتية .

• (٣) تسمية النباتات Nomenclature

وتسمى النباتات وفق قواعد وقوانين ثابتة متفق عليها . وتبعا لذلك يعطى كل نبات إسماعيا عليها واحدا يعرف به في الأوساط والمراجع العلمية ، مع حذف جميع الأسماء الأخرى التي عرف بها هذا النبات .

(٤) المراجع Documentation

وتشمل حفظ النباتات أو صور لها في مشببات أو متاحف للرجوع إليها ، وبجميع المعلومات التي تعطىها الأفرع الأربعة السابقة يمكن القاء الضوء على المجموعات النباتية وما تشتملها من أفراد ، وعلاقة هذه الأفراد ببعضها وكذلك طرق تكاثرها وإنتشارها وتطورها .

ثانيا : أسس تصنيف النباتات :

يتم علم تصنيف النباتات بدراسة أوجه الشبه والاختلاف بين النباتات ، فيوجد في العالم حوالى ٣٥٠٠٠٠ نوع من النباتات ، وتوجد بينها إختلافات كثيرة وواضحة سواء في الشكل أو الحجم أو التركيب وكذلك طرق التكاثر ، وكان من الضروري تصنيف تلك النباتات إلى مجاميع ، وتسميتها بأسماء موحدة حتى يمكن تبادل المعلومات عنها بسهولة ويسترشد هذا العلم في طرقه ووسائله بالأسس المستخلصة من المعلومات التي يحصل عليها الباحثون في أبحاثهم على النباتات . بدأت هذه البحوث بدراسة الصفات المورفولوجية للنباتات وأستمر ذلك خلال القرن التاسع عشر ، وأعتمدت هذه البحوث على الوصف الظاهري للنباتات

دون التعرض للتركيب الداخلى أو الدقيق لها . ودراسات Tournefort ،
Linnaeus, de Jussieu ، أمثلة لذلك ، وكانت جميع هذه الأعمال وغيرها
تعتمد كل الإعتماد على المشاهدات وإستخلاص أوجه الشبه والخلاف بين النباتات ،
وكان أمل العلماء فى ذلك الوقت دراسة النباتات من أوجه وزوايا أخرى غير التى
تعودوها ، وهى الصفات المرفولوجية الكبيرة كالشكل العام للنبات .

ثم جاء علماء آخرون أمثال de Candolle , Hookers , Robert Brown وغيرهم ، وقد أجمعوا على أن هذه الصفات المرفولوجية إنما هى صفات سطحية
لا تصلح للمقارنة والتصنيف النباتى لأنها قابلة للتغير تبعاً للبيئة ، ولذلك حاولوا
تصنيف النباتات على أسس جديدة مبنية على صفات أخرى أكثر ثباتاً من
الصفات المرفولوجية ، واليوم لازالت النباتات تصنف تبعاً للصفات المرفولوجية
بجانب صفات أخرى كالصفات السيتولوجية والتشريحية والوراثية والباليولوجية
وغيرها من المعلومات التى حصل عليها العلماء ، نتيجة تقدم العلم ووسائل البحث .

ويعتمد علم تصنيف النباتات على تحديد وغهم تام لوحداث التقسيم فسوف
يظل الواجب الأول لعالم التصنيف دائماً وضع مواصفات محددة لهذه الوحدات .
ولذلك كان من الواجب علينا شرح ومناقشة هذه الوحدات قبل الكلام على أسس
هذا التصنيف ، ومن الأسس التى يركز عليها علم التصنيف اليوم الفرض القائل
بتناسل وتوارث النباتات ووجود علاقات تطورية تربطها ، فنباتات هذا الجيل
تنجى من نباتات الجيل الماضى وهذه الأخيرة تنجى بدورها من نباتات جيل
سببقها ، وهكذا توجد سلسلة من الأجيال توارث فيها الصفات على التعاقب ،
وبتتابع هذه النباتات على مدى العصور تتطور فتظهر فيها صفات قد تكون
جديدة لم تكن ظاهرة فى الأجيال السابقة ، وبالرغم من توارث هذه الصفات

فلقد كان من نتيجة تطورها ظهور الفروق بينها وبين آباءها ، وهذه الفروق أصغر من الفروق التي بينها وبين أجدادها الأولون ، ولذلك كانت العلاقات التي تربط بين النباتات الحديثة والقديمة فروض واستنتاجات لا تصل إلى مرتبة اليقين .

من أجل هذه الفروض التي تبقى عليها العلاقات بين النباتات ، سكان من الضروري وضع النباتات في مجموعات تربطها هذه الفروض ، ومن هذه المجموعات مثلا مجموعات كاسيات البذور ، وذوات الفلقة الواحدة والورديات كلها بمجموعات كبيرة ، وهي أمثلة تمثل تحت التقسم subdivision والصف class والرتبة order . وكل من هذه الأقسام يشمل نباتات مختلفة الأشكال والأنواع ، وكذلك المجموعات الأخرى مثل الأجناس والأنواع والأصناف ، فهي مجموعات أصغر من المجموعات الأولى . وتعريف ووصف كل مجموعة من هذه المجموعات سواء الكبرى أو الصغرى من الأهمية بمكان حيث يعتمد عليها علم تصنيف النباتات .

قسمت المملكة النباتية إلى عدد من الأقسام divisions ، يمثل التقسم مجموعة من النباتات لها صفات عامة ومشتركة . وقسم بعض العلماء المملكة النباتية إلى أربعة أقسام وحديثا قسمها تيرر إلى ثلاثة فقط أما أنجلر قسمها إلى ١٢ قسما تمثل النباتات البذرية قسما منها ، وتمتاز النباتات البذرية بسيادة الطور البوغى وضالة الطور المشيجى وبوجود البويضات وتكوين البذور ، والحد الفاصل بين كل قسم وآخر ليس عددا ولا قاطعا ، ولذلك تتميز الأقسام بمجموعة من الصفات وليس بصفة واحدة ، ويصنف كل قسم إلى تحت أقسام subdivisions ، فتقسم النباتات البذرية مثلا إلى تحت قسم عاريات البذور Gymnospermae ، وتقسم قسما كاسيات البذور Angiospermae ، ويقسم تحت القسم أو القسم نفسه

إلى عدد من الصفوف classes ، وينتهى اسم كل صف بالنهاية eae . فيقسم مثلا تحت قسم كاسيات البذور إلى صف ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledoneae ، وصف ذوات الفلقتين Dicotyledoneae ، وتقسم الصفوف أو تحت الأقسام إلى عدد من الرتب orders وفي بعض الحالات تقسم الصفوف إلى عدد من تحت الصفوف subclasses ، فتقسم مثلا ذوات الفلقتين إلى تحت الصف منفصل البتلات Archichlamydeae وتحت الصف ملتحم البتلات Sympetales ثم يقسم كل تحت صف ، إلى عدد من الرتب orders وينتهى اسم كل رتبة بالنهاية ales — مثل الورديات Rosales ، ولكن لازالت بعض الرتب عميقة بأسمائها القديمة التي لا تنتهي بهذه النهاية مثل Tubiflorae ، Glumiflorae ، وقد تقسم الرتب إلى تحت الرتب suborders إذا كانت الرتب كبيرة وتشمل مجموعة كبيرة من الفصائل ، وتنتهي عادة أسماء تحت الرتب بالنهاية inae — مثل Malvaceae ، كما تقسم الرتب إلى عدد من الفصائل أو العائلات families ، والفصيلة هي وحدة التقسيم في المجموعات الكبيرة ، major categories ، وتنتهي معظم أسماء الفصائل بالنهاية aceae — ولا زالت بعض الفصائل تشذ عن ذلك ومن أمثلتها ، Compositae ، Cruciferae ، Gramineae ، Palmae ، Leguminosae ، Umbelliferae ، Labiatae .

ويمثل الفصيلة مجموعة طبيعية من النباتات ، ولا توجد هذه الصفة في الوحدات التي تميل الفصيلة كالرتبة والصف والقسم ، وكثير من الفصائل لها صفات خاصة تميزها عن غيرها من الفصائل ، كالخيلية والمليبية والسعدية ، ولكن هناك بعض الفصائل تشمل نباتات متباينة الأشكال والصفات فهي مجموعة غير طبيعية من النباتات ، وهذا من الأسباب التي حدث ببعض العلماء إلى تقسيمها إلى فصائل

صغيرة تشمل كل منها نباتات متشابهة ، ومن المحتمل أن تكون مثل هذه القسائل المتباينة الأجناس قد نشأت من عدة أصول polyphyletic ، وليست من أصل واحد monophyletic كالقسائل المتقاربة الأجناس .

مثلاً بخصوص المجموعات الكبيرة للنباتات أما المجموعات الصغيرة فهي التي يقرن أسماها بأسم النبات نفسه كالجنس والنوع .

تشمل كل فصيلة عدداً من الأجناس genera وقد قسم هذه الأجناس إلى تحت أجناس subgenera وتسمى النباتات الآن بأسماء مكونة من كلمتين مثل *Yucca foens* نبات القزول ، الكلمة الأولى هي اسم جنس القزول ، وتبدأ الأجناس بالحروف الكبيرة دائماً ، ويعرف الجنس بأنه مجموعة من الأنواع المتشابهة ويكون التشابه بينها أكثر مما بينها وبين أنواع أخرى من جنس آخر من نفس الفصيلة ، ولكن يصعب في بعض الأحيان تطبيق ذلك عملياً فقد تكون الصفة كافية لتمييز بين الأجناس ، ولكنها قد تكون غير كافية لتمييز بين الأنواع في الجنس الواحد .

يعتقد النباتيون أن الجنس أكثر من وحدة تصنيفية ، فإذا آمننا بنظرية التشعب والارتقاء يجب أن يكون الهدف من تصنيف الأجناس هو تصنيفها تطورياً ؛ باعتبار أن الجنس مجموعة بيولوجية biological category ، ولذلك يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند تصنيف الأجناس ليس فقط الصفات المورفولوجية بل صفاتها الوراثية والفسولوجية والبيئية وتوزيعها الجغرافي ، ويجمع الجنس عدداً من الأنواع التي تتشابه في الصفات المورفولوجية والوراثية وغير ذلك من الصفات .

النوع species هو وحدة التصنيف ، وتقسّم الأجناس إلى أنواع ، وليس

من السهل تعريف النوع لأنه شيء اعتباري ، يتوقف على نظرة الشخص وفلسفته .
وحكماءه على النبات ، وهناك آراء ، بل ومدارس كثيرة تختلف في طريقة
تعيين وتعريف النوع ، وعن الصعب وضع حد فاصل بين الأنواع المختلفة ، فقد
يكون الفرق دقيقاً فيعتبره البعض كافيًا للتمييز بين نوعين ، أما الآخرون
فيعتبرونه غير كافٍ .

ويمكن تعريف النوع بأنه أصغر عشيرة نباتية مكونة من أفراد متشابهة تماماً
في الصفات ، ويتحكم في هذه الصفات عوامل وراثية ثابتة ، ويمكن للأفراد النوع
الواحد التكاثر وإنتاج أفراد متشابهة تماماً لأسلافها ، كما وأن هذه الأفراد لا يمكن
أن تتكاثر مع أفراد الأنواع الأخرى حيث يقف الحد النوعي *specific barrier*
حائلاً دون ذلك والحد النوعي وراثي غالباً ، أي أنه هناك عوامل وراثية خاصة
تمنع إخصاب الأمشاج المتتمية للأنواع المختلفة .

ويجب عند مناقشة تحديد وتعريف النوع أن يؤخذ في الاعتبار الآراء
الحديثة الآتية :

أولاً : لا يوجد فردان متشابهان تماماً في المجتمع الواحد ، بل تختلف الأفراد
في صفاتها .

ثانياً : بعض هذه الاختلافات بين أفراد المجتمع الواحد مكتسبة
ثالثاً : تسبب قوى الطبيعة في هلاك بعض الأفراد ، بينما يستطيع البعض
الأخر النجاة على هذه القوى .

رابعاً : يجب أن تكون بعض الصفات المميزة للأفراد وراثية لكي تظهر
الاختلافات بين الأجيال المتعاقبة .

خامساً : يجب أن تتغير عوامل البيئة حول الأفراد ولا تكون ثابتة والا
وقعت حركة التطور بواسطة عوامل الانتخاب الطبيعي .

ولابد من الاعتراف بأن فهم الحدود الفعلية للنوع النباتي لا تزال من أصعب الأمور التي تواجه علماء التصنيف .

هذه الآراء مجتمعة تفسر نظرية الانتخاب الطبيعي والتطور وتفسر أيضا نشوء أنواع أخرى جديدة . تتكاثر الأنواع بطرق كثيرة لكن التكاثر الجنسي هو وحده الذي يلعب الدور الهام في نشوء الأنواع الجديدة . فقد ينتج من ذلك نباتات ثنائية المجموعة الكروموسومية أو عديدها بطرق أخرى، وقد تشابه هذه النباتات مع آباؤها أو تختطف . ونتيجة لهذا التغير الكروموسومي قد تتغير درجة خصوبة النبات وقدرته على إنبات أفراد جديدة . ومن الناحية الأخرى ثبت أن التكاثر الحظري قد يكون مسؤولا ، هو الآخر بطريق غير مباشر ، عن ظهور أنواع جديدة .

قد يقسم النوع إلى أصناف varieties ، كأن ثاف الفطن الكرنك والمنوفى ، والبيجة ، كذلك أصناف الورد الكثيرة ، والفروق بين الأصناف دقيقة جدا ، بحيث لا يستطيع النظرة العادية إدراكها ، وتظهر الفروق واضحة في الوحدات الكبرى فهي ظاهرة في التفاصيل وأقل وضوحا في الاجناس دقيقة بين الأنواع .

لزالت الصفات المورفولوجية للنباتات هي أساس المقارنة بينها ، وتتوقف أهمية الصفة على ثبوتها وعدم تغيرها بين أفراد المجموعة ، فمثلا وضع المحيطات الزهرية على التخت من الصفات التي على أساسها صنف النباتات ذوات الفلقتين . أما في ذوات الفلقة الواحدة ، فتجد في الفصيلة الواحدة نباتات لها أزهار علوية وأخرى ذوات أزهار سفلية ، وفي بعض الأجناس يحدد الطرازين في الجنس الواحد .

واستعمال الصفات المورفولوجية للنباتات كالأوراق والسيقان والبراعم كإداة لتصنيف النباتات محدود ويمكن الاعتماد عليها في تصنيف عدد قليل من المجموعات ،

تصنيف المملكة النباتية

Plant Kingdom		المملكة النباتية	
Spermatophyta	Division	قسم	النباتات الهزيرة
Angiospermae	Subdivision	تحت قسم	كاسيات البذور
Dicotyledoneae	Class	صف	ذوات الفلقتين
Archichlamydeae	Subclass	تحت صف	منفصلة البتلات
Rosales	Order	رتبة	الورديات
Rosaceae	Family	فصيلة	الوردية
Rosa	Genus	جنس	الورد
gallica	Species	نوع	جالিকা
	Variety	صف	

أما بين الأعداد الكبيرة من الأجناس أو الأنواع فن الصعب اتخاذ هذه الصفات أساسا لتصنيفها . لذلك نتخذ الأزهار بأعضائها المختلفة أساسا لتصنيف الأجناس والأنواع ليس فقط لتنوعها ، بل لثبوتها وعدم تغيرها بالبيئة ، كما تتغير الصفات المورفولوجية ، لذلك كان من الضروري أن ندرس تركيب الزهرة ، نشأتها وتطورها ، والصور المختلفة التي تبدو عليها ، والتحورات التي تحدث في أجزائها وما يطرأ عليها من تغير قبل وبعد عملية الإخصاب ، وكذلك دراسة الثمار والبذور بمختلف أشكالها . ومن ثم معرفة صفات الأزهار البدائية والمتطورة . كل هذه المعلومات ضرورية قبل دراسة طرق تصنيف النباتات والفصائل المختلفة .

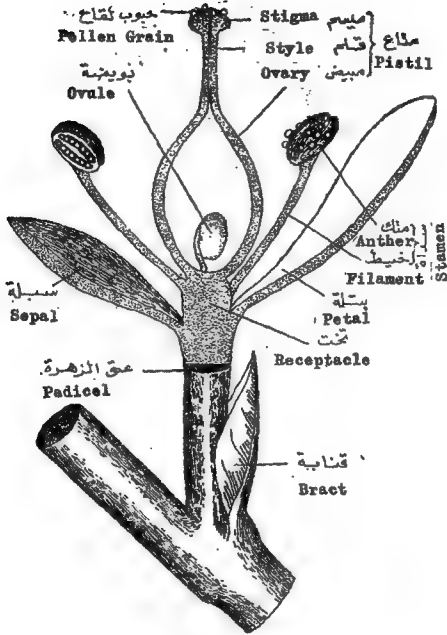
الباب الرابع

الزهرة

THE FLOWER

الزهرة هي المحور الذي يحمل أعضاء التكاثر في النباتات الزهرية ، وقد أخذت الزهرة أساساً لتصنيف النباتات الزهرية إلى رتب وفصائل وأجناس وأنواع ، لأنها العضو الثابت التركيب في النباتات ، حيث لا يتأثر تركيبها كما تتأثر الأعضاء الأخرى بتغير البيئة التي يعيش فيها النبات ، فلا قد تتشابه النباتات المماثلة في شكلها الخارجي وفي تركيبها الداخلي ولكنها تختلف في تركيب أزهارها لانتسابها إلى فصائل مختلفة ، كذلك مجموعة النباتات الجفافية (الزروقية) والنباتات المحبة للاملاح (الهالوفيتية) .

والزهرة من الوجهة المورفولوجية ، ساق متحورة ذات نمو محدود ، فصررت سلامياتها ، وتقايرت أوراقها ، وتحورت لأداء وظيفة خاصة ، هي التكاثر الجنسي ، وما ثبت ذلك أن معظم الأزهار مما اختلفت أشكالها وأحجامها ، تخرج من آباط أوراق تحرف بالقتابات ، مثلها مثل الفروع الجانبية على الساق (شكل ٢) ، كما أنها تحمل أوراقا ولكنها متحورة ، ويؤيد ذلك احتفاظ أجزاء بعض الأزهار بطبيعتها الورقية . والشبه بين السبلة والورقة ظاهر وواضح ، فكلتاهما عرضتان خضراوتان ، كما أن لكل منهما ثلاثة مسارات ورقية leaf traces ، أما الشبه بين السداة والورقة فغير واضح ظاهريا لعدم وجود نصل لها كما أن لها مسارا ورقيا واحدا بينا للورقة ثلاثة مسارات . ويمثل المحيط عتق الورقة بينما يمثل الموصل عرق الورقة الرئيسي ، وبدراسة نمو السداة نجد أنها تنشأ من تنوء أو بروز

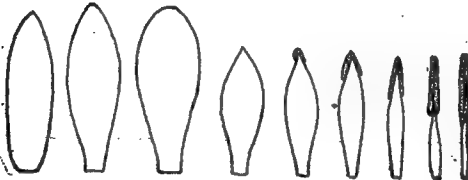


(شكل ٢) بين أعضاء الزهرة

primordium يشبه تماما التوت الذى تنشأ منه الورقة الخضراء . ومن جهة أخرى هناك بعض الأدلة على أماكن تطور السداة من فرع صغير، حيث يمكن اعتبار الأوراق زوائد نامية على الساق أو أغرا خضراء متحورة ، كما هو الحال فى الصيقان الورقية *cladodes* . وفى كثير من النباتات الزهرية توجد أدلة أخرى على نشأة السداة من الورقة .

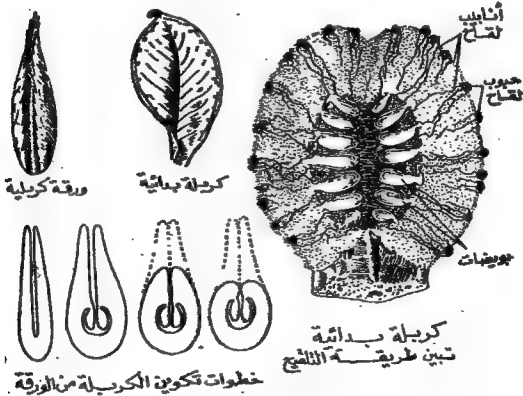
ولذلك يعتبر ولنسن WILSON الأسدية البتلية والكرابل الورقية أغرا متحورة . ومعنى ذلك أن القول بأن الأوراق الزهرية أوراق متحورة قول فيه شيء من الحقيقة وليس الحقيقة كلها .

تنشأ البتلات عادة من الأسدية حيث أن لكل مساراً ورقياً واحداً ، كما أن فى كثير من أزهار الزينة العديدة البتلات مثل الورد والفيل ، تتحول الأسدية إلى بتلات ويحدث ذلك بتفطخ الحيط وضمور المتك وتلونها بلون البتلات ، وفى بعض الأزهار كزهرة البشيين *Nymphaeas* ، تتشابه وتتداخل البتلات مع السبلات كما تتشابه وتتداخل البتلات مع الأسدية (شكل ٣) .



(شكل ٣) بين تشابه وتداخل البتلات مع البتلات ومع الأسدية فى زهرة البشيين

أما نشأة الكربة من الورقة فظاهر وواضح من حواشي نشأتها على المحور
الزهرى ، فلها ثلاثة مسارات وريقة ، وتتشكل الكربة وريقة أثنت حول العرق
الوسطى وتقابل أطرافها وتلتصق مكونة حجرة من الخيش ، أستبدق طرفه
مكونا القلم الذى ينتهى بالميسم (شكل ٤) ، وقد أكتشف حديثا بجزيرة فيجي
نبات اسمه ديجينيريا . *Degenaria* يمثل صورة بدائية للكربة وكيفية نشأتها
من الورقة البوذية حيث يتكون الناح من كربة واحدة ذات مسارات ثلاثة ،
وتحمل على سطحها العلوى البويضات ، ولا يوجد الكربة قلم أو ميسم (شكل ٤) ،
وعند تكوين الكربة لا تنضم حوافها بل تبقى بيده متصلة ، وعند التلقيح تسقط
جيوب القناح على حافة الكربة حيث تلبت ، وتنفق أنابيب القناح الشمعيات



(شكل ٤) تبين خطوات تكوين الكربة من الورقة
وطريقة التلقيح في كربة بدائية

الموجود على حافة الكرنبة حتى تصل إلى البويضات لتخصبها . ومثل هذه الطريقة في التلقيح توجد في بعض النباتات التابعة لفصيلة الشفوية وهي طريقة بدائية تتميز وسطا بين ما يحدث في غاريات البذور وكاسياتها .

وفي كثير من النباتات يشبه ترتيب المحيطات الزهرية على المحور الزهرى ترتيب الأوراق على الساق، ويختلف البرعم الزهرى عن البرعم الخضرى في أن نمو الطرف المرستيمى البرعم الزهرى محدود، ولذلك يتكون محور قصير يعرف بعنق الزهرة ينتهى طرفه بمحور متفتح يسمى بالتخت، وهو الذى يحمل الأوراق الزهرية، وقد يندمج العنق في بعض الأزهار فيتصل التخت مباشرة بساق النبات، وتعرف الزهرة في هذه الحالة بالخالصة sessile تميزا لها عن الزهرة المعنقة pedicelled ، وتختلف الأوراق الزهرية عن الأوراق الخضرية في عدم وجود براعم في آباطها كما هو الحال في الأوراق الخضرية .

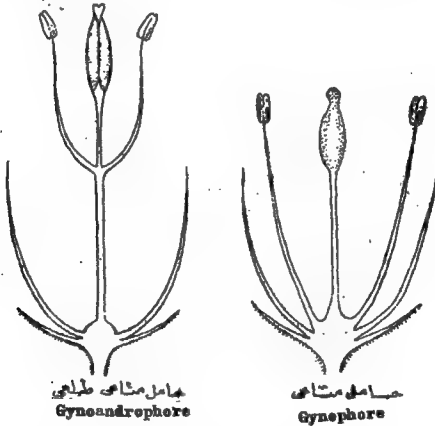
القنابات Bracts

تخرج الزهرة عادة من إبط قنابة، ويسمى جانب الزهرة المواجه للقنابة بالجانب الأمامى anterior side ، أما الجانب الآخر المواجه الساق فيسمى بالجانب الخلفى posterior side ، ولا يمكن إستعمال هذين الاصطلاحين في حالة الأزهار الطرفية .

تختلف القنابات في الأزهار المختلفة من حيث الشكل واللون والحجم ، فهي عادة صغيرة خضراء وأحيانا مستتة وليكنها في بعض الأزهار تشبه الأوراق الخضراء ، وقد تسلون بلون البتلات كما في أزهار الجهنمية Bougainvillea . قد توجد أحيانا أوراق صغيرة على أعناق الأزهار تعرف بالقنبيات bracteoles ، وغالبا يوجد اثنتان منها على عنق الزهرة في ذوات القلتين ، أما أزهار ذوات القلعة الواحدة فيوجد قنبية واحدة على الجانب الخلفى للزهرة .

تركيب الزهرة

تركيب الزهرة من محور زهرى pedicel تقارب فيه المقديتهى بجزء متفطح يسمى بالتخت receptacle ، ويحمل التخت الاوراق الزهرية إما فى عيطات ، أو فى ترتيب حلزوى وغالباً ما يكون التخت متقارب المقديته بدرجه لايمكن تمييز السلاميات فيه ، كما يشاهد فى أغلب الأزهار الراقية كزهرة الملقين والبيتونيا ، وقد يبقى التخت مستطيلاً فى بعض النباتات كزهرة أبو فرن *Gynandropsis* (شكل ٥) وكذلك زهرة السيلين *Silene* ، حيث



(شكل ٥) بين حامل متامى طلى فى زهرة أبو فرن وكذلك حامل متامى

نجد التنجت وقد استعمل بين البتلات والطلع ، يكونا حاملين يسمى بمحامل الطلع والبتاج androgynophore ، وقد يستعمل مرة أخرى بين الطلع والبتاج مكونا حاملا للبتاج gynophore ، ويشبه التنجت في هذه الحالة الحامل الزهرى في النباتات عاريات البذور ، حيث يستعمل ويحمل على طوله الأوراق الزهرية المذكرة ، أو المؤنثة ، أو هما معا بحالة تشبه الساق الخضرية .

المحيطات الزهرية

. تتركب الزهرة عادة من أربعة محيطات زهرية ويمكن تقسيم المحيطات إلى محيطات غير أساسية ، هي الكأس والتويج ومحيطات أساسية هي الطلع والبتاج

الكأس Calyx

هو أول المحيطات الزهرية ، وظيفته الأساسية حفظ باقى المحيطات عند بدأ تكوينها ، ويتركب من أوراق صغيرة تسمى كل منها سبله sepal ، لونها عادة أخضر ، وقد تتلون بألوان مختلفة ، وتسمى في هذه الحالة بالسبلات البتلية petaloid sepals كما في زهرة المائق ، ويتركب الكأس من عدد من السبلات مساويا لعدد البتلات التي يتكون منها التويج . ولكن في كثير من الفصائل ، كالرجليه والخشخاشية نجد أن عدد السبلات إثنان فقط .

وقد تكون السبلات سائبة ، فيسمى الكأس بسائب السبلات polysepalous كما في زهرة المشور والورد ، أو تكون السبلات متحدة فيسمى الكأس بملتحم السبلات gamosepalous ، كما هو الحال في زهرة البازلاء . وقد يوجد محيط إضافي خارج محيط الكأس ويسمى بحسول أو تحت الكأس epicalyx ، كما في زهرة القطن ويضم أزهار التفصيلة الجبازية . وقد ترتب السبلات في محيطين

كما هو الحال في أزهار الفصيلة الصليبية ، ويتخذ الكأس أشكالا مختلفة قد تتخذ أساسا لتفرقة بين الفصائل ، أو الأجناس المختلفة وفيما يلي بعض هذه الأشكال :

- ١ - الكأس الأنبوبي كما في القرنفل .
- ٢ - الكأس المهادى ، كما في العائق حيث تتحور إحدى السبلات وهي الخلفية إلى مهاز لحفظ الرحيق .
- ٣ - الكأس الشفوي ، كما في الفصيلة الشفوية حيث تستطيل بعض السبلات وتكون ما يشبه الشفة .
- ٤ - الكأس الجسري ، كما في الفصيلة الصليبية حيث تتحور السبلتان الجانبيتان إلى ما يشبه الجيب أو الجراب لحزن الرحيق الذى يفرز من قواعد الأسدية .
- ٥ - الكأس الخوذى ، كما في زهرة برنس الراهب *Aconitum* ، حيث تتحور بعض السبلات إلى ما يشبه الخوذة أو القبعة .
- ٦ - قد تصبح السبلات صغيرة جدا أو تنعدم ، كما في كثير من أزهار الفصيلة الحمضية والفصيلة المركبة .
- ٧ - قد يتحور الكأس إلى عدد من الشعيرات الزغبية *pappus* كما في كثير من الأزهار التى تنتمى لفصيلة المركبة .
- ٨ - قد تملك السبلات وتصبح لحمية ، كما في زهرة الرمان .
- ٩ - قد يتلون الكأس ويصبح بتيلا ، كما في العائق .
- ١٠ - قد ينضغط الكأس سريعا بمجرد فتح الزهرة ، كما في الحشخاش وقد يكون

مستديماً ويبقى إلى أن تتكون الثمرة كما هو الحال في الفصيلة الباذنجانية . وفي الأزهار المختلفة لا يوجد فاصل بين السبلات والبسات ، بل يوجد تدرج بينها في الشكل واللون والحجم ، كما في زهرة البشنين والمائوليسا والتين الشوكي (شكل ٣) .

ذكرنا أن وظيفة الكأس الأساسية هي حماية وحفظ أعضاء الزهرة داخل البرعم الزهري من المؤثرات الخارجية ، وقد يكون الكأس وظائف أخرى ثانوية مثل :

(١) حماية الثمرة النامية بعد الإخصاب ، كما في السكران *Hyoscyamus* ، حيث تنمو قاعدة الكأس المتحطم السبلات إلى حافظة صلبة مستديرة ، تحفظ الثمرة بداخلها ، يملؤها تاج من الأجزاء السائبة السبلات .

(٢) قد يعمل الكأس عمل التبريج ، كما في من عوامل إظهار الزهرة والإعلان عنها للحيوانات لإتمام عملية التلقيح ، ومن أمثلة ذلك كثير من أزهار الفصيلة الشفوية وزهرة المندراجميا *Hydrangea* ، وفي هذه الحالة تقوم النباتات بدلا من الكأس بحماية الزهرة قبل تفتحها .

(٣) هناك وظيفة الكأس ، مجتمعا في بعض النباتات التي تتوطن المناطق الجبلية ، بحيث يكون الكأس على هيئة حافظة ثقيلة حول البرعم الزهري ، تتسلى بالماء الذي تفرزه غدد خاصة عند قواعد السبلات ، ويبقى البرعم منعزلاً تماماً في الماء . وبعد ذلك كل البعد عن عوامل الجفاف . يوجد مثل هذا التحور في أزهار الفصائل البجنونية والباذنجانية التي تعيش في المناطق الاستوائية ، مثلا مثل الكوروس المائية التي تغلف الثمار الصغيرة الموجودة في بعض أفراد الفصيلة البليقية .

(٤) يسقط الكأس غالباً مع باقى أعضاء الزهرة بعد تكوين الثمرة ، ولكن فى بعض الأزهار يبقى الكأس ويستديم بعد الأثمار ، ويقوم بالمساعدة فى انتشار السيلوغالباً ما يتغير لونه وقوامه مع التغيرات التى تحدث فى المبيض بعد الإخصاب .

(٥) لبعض السبلات أذينات ، تكون محيطاً خارجياً من السبلات الصغيرة ، التى تتبادل مع السبلات الحقيقية . وتسمى بالكؤيس الأذينى calyculus ، وتتكون نتيجة التحام أزواج الأذينات عند قاعدة كل سبلة . يوجد مثل هذا الكؤيس فى الشليك وبعض أزهار الفصيلة الوردية . ويجب التمييز بين هذا النوع من الكؤيس ونمط الكأس الذى يوجد فى الفصيلة الجبازية ، المتكون من المحيط الخارجى لقنابات .

التويج Corolla

هو المحيط الثانى بعد الكأس ، ويتركب من عدد من البتلات petals ، الملونة عادة ، ووظيفته الأساسية جذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح ، كما يحمى الأعضاء الداخلية الأساسية من المؤثرات الخارجية ، وقد تكون البتلات منفصلة ويسمى التويج بمنفصل البتلات polypetalous ، أو ملتصقة ويسمى بملتصم البتلات gamopetalous ، وتعتبر البتلات الملتصمة أكثر تطوراً من البتلات المنفصلة ولذلك قسمت الرتب إلى رتب ذوات بتلات منفصلة ، وأخرى ذوات بتلات ملتصقة ، وبالرغم من أن Hutchinson اعتبر الأزهار ذوات البتلات الملتصمة أكثر تطوراً من الأزهار ذوات البتلات المنفصلة ، إلا أنه يعتقد أن هذه الصفة ليست من الأهمية ، بحيث تؤخذ فى الاعتبار عند تصنيف

الفصائل تصنيفاً تطورياً . ولقد ثبت من البحوث الحديثة التي أجراها المؤلف على حبوب اللقاح أن هناك صلة وثيقة بين بعض الفصائل ملتصمة البتلات والآخرى منفصلة البتلات ، بحيث يمكن وضعها في رتبة واحدة .

قد تتكون البتلات في بعض الأزهار من جزئين هما القاعدة وتسمى بالظلف claw ، وطرف مستدير أو مستعرض ويسمى بالنصل limb ، كما في التفصيلتين الصليبية والقرنفلية . في أزهار ذوات الفلتين يكون عدد السبلات والبتلات ٤ ، هـ أو مضاعفاتهما وتسمى الزهرة رباعية الأوراق الزهرية tetramerous ، أو خماسيتها pentamerous ، أما في الأزهار ذوات الفلقة الواحدة فيكون عدد الأوراق ثلاث أو مكرراتها وتسمى الزهرة في هذه الحالة بثلاثية الأوراق الزهرية trimerous ، وقد يوجد شواذ لهذه القاعدة كما هو الحال في بعض أزهار الفصائل الشقية واربدية والمحيطية .

ولشكل التوزيع أهمية كبرى في تسمية الكثير من الفصائل ، وفي تصنيف النباتات الزهرية ، وأهم هذه الأشكال ما يأتي (شكل ٦) .

١ - التوزيع الصليبي cruciform ، ويتكون من أربعة بتلات مرتبة على شكل الصليب ، كما في الفصيلة الصليبية .

٢ - التوزيع الفراشي papilionaceous ، ويشبه الفراشة ، كما في تحت الفصيلة الفراشية .

٣ - التوزيع الأخرى labintae ، ويتكون من جزئين يشبهان الشفتين تماماً ، كما في الفصيلة الشفوية ،

٤ - التوزيع المتع personatae ، ويشبه الشفوي ولكن هنا تنطبق



مسنن
Toothed



مفتوح
Lobed



مفتوح
Cleft



مجزأ
Parted



أنبوبي
Tubular



قبيبي
Funnel Form



مليقي
Salver Form



جرس
Campanulate



مبليبي
Cruciform



فراشي
Papilionaceous



مقنع
Personate



دائري
Rotate

(شكل ٦) بين الأشكال الخطية للتوزيع

الشفان عل بعضها انطافا عكسا ، كما فى فصيلة حنك السبع .

٥ - التويج الشعاعى ، ويوجد فى الأزهار الخارجية لبعض الثورات الهامة لفصيلتين المركبة والحيمية .

٦ - التويج الأنبوبى tubular ، ويوجد فى الأزهار الداخلية للثورة الهامة لفصيلة المركبة .

٧ - التويج النعمى funnellform ، كما فى أزهار الباتورة والدخان .

٨ - التويج الدائرى rotate ، كما فى أزهار الطلطم ، حيث تكون الأنبوبة التويجية قصيرة والجزء العلوى منها مستدير مفرطح .

قد تتحور البتلة إلى ميلا لحفظ الرحيق أو أنتاجه لجذب الحشرات ، كما فى أزهار الهندسج والبنسية *Viola* ، وقد تتحور جميع البتلات إلى مهاميز ، كما فى *Aspidoglossa* ، وقد يتحور التويج إلى أوراق غدية كما فى الحبة السوداء *Nigella* ، حيث يحد لكل بتلة غلف قصير وتصل مكون من جزئين ، الجزء الخارجى كبير ومشقوق إلى نصفين غالبا ، والجزء الداخلى صغير شفاف . وينتمل كغطاء لحفظ الرحيق ، الذى يفرز من قاعدة الجزء الكبير ، وقد تتحور البتلات إلى شكل كأس غدى ، كما هو الحال فى زهرة الميلاد *Helleborus* ، وقد يكون التويج أخضر اللون أو قد يغيب كلية ، كما فى بعض أزهار الفصيلة الشفوية ، وفى بعض الأزهار تخرج زوائد من التويج مختلفة الأشكال لتكون مايسمى بالكرونة *corona* ، كما فى أزهار الصليان . وفى كثير من أزهار فوات الفلغة الواحدة تتشابه أوراق الكأس مع أوراق التويج ولا يمكن التمييز بينها ، ويطلق عليها جميعا الغلاف الزهرى .

الغلاف الزهرى Perianth

يطلق الغلاف الزهرى على الكأس والتويج إذا تشابها ، أو إذا غاب واحد منهما ، وهناك نظريتان تفسران تكوين الغلاف الزهرى :

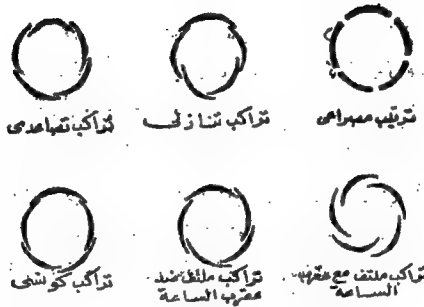
النظرية الأولى : يتكون الغلاف الزهرى نتيجة سقوط الكأس أو التويج أو عدم نموها أثناء تكامل الزهرة ، فتظهر ولها محيط خارجى واحد. الغلاف الزهرى فى هذه الحالة أما من أصل سلى أو بتلى أو مما معا .

النظرية الثانية : وهى السائدة ، يتكون الغلاف الزهرى من القنابات الورقية السفلى للفرع الزهرى ، حيث تحمل العليا منها الأعضاء الجنسية ، بينما تبقى السفلى عقيمة ، كما هو الحال فى التريديات . ومن هذا المخروط القديم نشأت الزهرة ، محاطة بغلافين ، وفى بعض الأحيان بثلاثة أغلفة . ويتكون كل غلاف من أوراق متشابهة .

أصبح الكأس والتويج من مميزات الزهرة . إلا أنهما قد لا يدلان على معنى تطورى ، فقد يوجدان فى الأزهار المتخلفة والمتطورة ، على السواء ، وعلى العموم قد تساعد طبيعة الغلاف الزهرى على تعريف النباتات ، وليس على تصنيفها . ظهرت بعض الأغلفة الزهرية نتيجة تحول الأندية كما فى نبات الفسول ، وفى بعض الأزهار يتكون الغلاف الزهرى نتيجة تحول البتلات كما فى أزهار النعيسة الشقية .

التوزيع - الزهرى Aestivation :

تترتب البتلات والبتلات على التخت تبعا لنوع الزهرة . وفى بعض الأحيان يعبر هذا الترتيب الأزهار بعضها عن بعض ، وأهم هذه الأنواع ما يأتى : (شكل ٧)



شكل (٧) يبين ترتيب البتلات والبراعم على الساق

(الترتيب الزمري)

١ - الترتيب المصراعى *valvate* : وفيه تتلامس حواف البتلات أو البتلات المتجاورة ، دون الطواء أو الثناء ، وقد يتحول هذا الترتيب بحيث تلتصق حواف البتلات أو البتلات إلى الداخل . ويقال لهذا الترتيب *induplicate* ، أى شبة الحافة إلى الداخل . أما إذا انطوت الحواف إلى الداخل يقال لها مطوية الحواف *involute* .

٢ - الترتيب المتراكب : وهو إما تصاعدي *ascending imbricate* ، وفي هذه الحالة تكون حافة الورقة الزهرية الأمامية ملتصقة حول الورقتين المجاورتين ، بينما تكون حافة الورقة الظهرية الخلفية مغلقة بخافى الورقتين المجاورتين . كما قد يكون الترتيب متناوباً *alternating imbricate* ، وفي هذه الحالة تكون حافة الورقة الزهرية الأمامية ملتصقة حول الورقتين المجاورتين ، بينما تكون حافة الورقة الظهرية الخلفية مغلقة بخافى الورقتين المجاورتين .

descending imbricate ، وهو عكس الترتيب السابق ، بحيث تكون السبلة أو البتلة الخلفية هي التي تحيط بأقي السبلات أو البتلات ، بينما السبلة أو البتلة الأمامية هي المغلفة بالورقتين المجاورتين ، كما في أزهار تحت التفصيلة القراشبية .

٢ - الترتيب الملتف contorted : وفي هذه الحالة يلتف كل ورقة زهرية على طرف الورقة المجاورة بينما الطرف الآخر يلتف بطرف الورقة الزهرية المجاورة . وهناك التناوب في اتجاه تحرك عقارب الساعة ، clockwise ، والتناوب في اتجاه عكس تحرك عقارب الساعة ، anticlockwise .

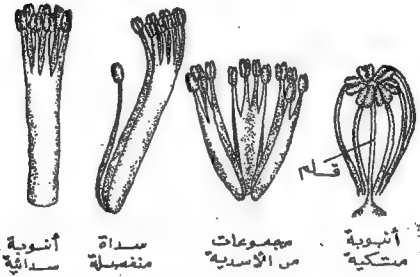
٤ - الترتيب الكولمى quincuncial : وفي هذه الحالة تكون هناك ورقستان خارجيتان وورقتان داخليتان وورقة عاصمة طرف منها غارجي والطرف الآخر داخلي .

الطلع Androecium :

وهو عضو الذكوري ، ويتركب الطلع من عدة من الأسدية stamens ، ويتركب السداة من خيط طويل filament ، وملك anther ويعتبر الخيط من الوجهة المورفولوجية عتق الورقة السدائية ، فهو يضع الملك في الوضع اللائم لانتثار حبوب لقاح . لذلك نجد يختلف في الشكل تبعاً لطريقة التلقيح ، ويندر أن تأخذ الزهرة لونها من لون الخيوط كما في أزهار الفتنة والسند والبغ .

وقد تكون الأسدية منفصلة أو ملتصقة بمحيطها ، وإنزال التحمت في حرمة واحدة يقال الطلع بوحيد الأبوية السدائية monadelphous ، كما في زهرية

الترمس *Lupinus* (شكل ٨) . وقد تكون عديدة وسائبة كما في الكافور
Eucalyptus ، أو قد تلتحم في أنبوبة سدائية واحدة كما في القطن *Gossypium*



شكل (٨) يبين الأنواع المختلفة للعلم

وأزهار القنصلية الخبازية . وقد تلتحم الخيوط في حزمتين ، ويقال للطلع في هذه الحالة *diadelphous* ، كما في البازلاء . أو قد تلتحم في عدة حزم ، ويقال للطلع في هذه الحالة *polyadelphous* ، كما في الملوخية والبرقال . وفي زهرة الخروع تنفرع السداة إلى أفرع عديدة كالشجرة .

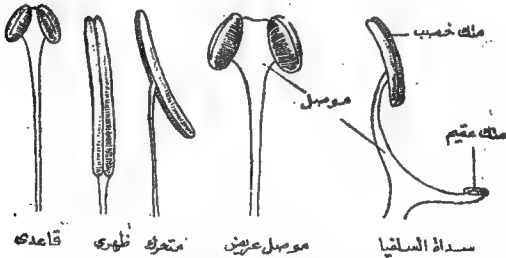
تعتبر الزهرة ذات الأنبوبة السدائية أكثر تطورا من الزهرة ذات الأسدية المنفصلة ، كما تعتبر الزهرة ذات الأسدية العديدة أقل تطورا من الزهرة ذات الأسدية المحدودة .

قد تتركب الأسدية في محيط واحد أو محيطين أو محيطات عديدة . والأزهار

ذوات المحيط الواحد أكثر تطورا من الأزهار ذوات المحيطين حيث يوجد بعض الأزهار أثر واضح للمحيط الآخر ، على هيئة أسدية عقيمة أو زوائد أو بتلات إضافية .

يعتبر ترتيب ظهور الأسدية من الصفات التصنيفية الهامة ، وخاصة في الأزهار عديدة الأسدية ، وفي معظم الأزهار تظهر الأسدية الخارجية قبل الباطنية centripetal ، ولكن في البعض الآخر يحدث العكس centrifugal .

يتركب المتك عادة من فصين lobes ، ويحتوى كل فص على كيسين لحبوب اللقاح pollen sacs ، توجد بداخلهما حبوب اللقاح pollen grains ، وفي النادر ما يتكون المتك من فص واحد وكيسين لحبوب اللقاح ، كما في أزهار النسيئة الجبازية . وتسمى نقطة اتصال المتك بالحيط بالموصل connective ، وتختلف طرق اتصال الحيط بالمتك تبعا لنوع الزهرة . (شكل ٩) قد



شكل (٩) يبين الطرق المختلفة لآمال المتك بالحيط

يتصل الحيط بظهر المتك في نقطة واحدة ، فيتبدل المتك ويبرز مع

الربيع كما في الفصيلة النجيلية ، ويسمى بالاتصال المتحرك versatile ، أو يتصل الخيط بقاعدة المتك ويسمى بالاتصال القاعدى basifixed (innate) ، وهو الغالب بين النباتات الزهرية ، أو يتصل المتك بالخيط على طول استقامته ويسمى بالاتصال الظهري dorsifixed (adnate) (شكل ٩).

قد ينمو الموصل ويستطيل فيفصل الفصين عن بعضهما ، كما في أزهار التيليا . أما في زهرة السلفيا (شكل ٩) فتتحور السداة إلى رافعة من النوع الأول ، تحمل في كل طرف فصا من فصوص المتك . قد يستطيل الموصل ويصبح كزائدة فوق قبة المتك ، كما في زهرة الماجنوليا والبنفسج ، أو قد يكون وريبا ، كما في الدفلة *Nerium* ، وللتك سطحان ، سطح ظهري وآخر بطني ، وغالبا ما يفصل الفصين بمجوف طويل يجرى من قبة المتك إلى قاعدته . يلاحظ في كل فص خط طولي هو خط تفتح الفص ، وتكون وجوه المتوك أو السطوح البطنية متجهة المتاع أو جهة التوزيع حسب نوع الزهرة ، ويقال للأولى داخلية التفتح *entorse* ، ويقال للثانية خارجية التفتح *extorse* ، وقد تنبج بعض المتوك نحو المناسع والبعض الآخر نحو الخارج في زهرة واحدة ، كما في أزهار القرقة والزبدية .

يختلف عدد الأسدية في الأزهار المختلفة ، وقد يتفق عددها مع عدد البتلات والسبلات ، وقد يتضاعف عددها كثيرا ، وقد يوجد بالزهرة سدانان كما في الزيتون ، أو سداة واحدة ، كما في الستراتشس أو نصفين من الأسدية ، كما في أزهار السلفيا ، أو نصف سداة واحدة كما في السكا ، وكثيرا ما تثبت خيوط الأسدية مع البتلات ، وتسمى فوق بتلية *epipetalous* ، (شكل ١٠) . وقد تكون الخيوط جميعا ذات طول واحد ، أو يكون بعضها طويلا والبعض الآخر قصيرا كما في المنثور (شكل ١١) .



أسدية فوق بتلية

شكل (١٠) بين أسدية فوق جلية

قصيرا كافي المشور (١٠) .



أسدية مختزلة إلى أسنان



أسدية مختزلة إلى خيوط



أسدية غير متساوية في الطول

شكل (١١) بين اختزال الأسدية إلى أسنان أو خيوط وبين أيضا أسدية غير متساوية في الطول

قد تتحول الأسدية أو بعضها إلى بتلات ، كما هو الحال في الأزهار المزدوجة ،
كأزهار المشور والورد والفل ، أو تتحول إلى أسنان كما في أزهار الكتان أو قد
تفقد الأسدية المتوك وتصبح خيوطا فقط (شكل ١١) . أو تكون المتوك عقيمة ،
كما في أزهار الكسبا *Cassia* ، وقد يلتحم المتوك جميعا لتكون أنبوبة متكبة ، كما
في أزهار التفصيلة المركبة وفي هذه الحالة تبقى الخيوط سائبة (شكل ٨) .

المتاع Gynoecium :

هو عضو الثأنيث في الزهرة ، ويقرب المتاع من كربة واحدة أو عدد من الكرايل ، قد تكون منفصلة ويعرف المتاع في هذه الحالة بمنفصل الكرايل apocarpous ، وقد تكون الكرايل ملتصقة ويسمى المتاع بملتحم الكرايل syncarpous ، وكرب الكربة من جسم متنفخ في أسفل الكربة يسمى بالمبيض ovary ، يحمله القلم style ، الذى ينتهى بالميسم stigma ، وفي حالة التحام الكرايل قد تلتحم المبيض فقط ، كما في زهرة البكتان *Lotus* أو المبيض والاقلام وتبقى المياسم سائبة ، يدل عددها على عدد الكرايل للتلصقة ، كما في أزهار الجارونيا *Geranium* (شكل ١٢) . أو تلتحم المياسم أيضا ، كما في الزطريط *Zygophyllum* ، (شكل ١٢) . وتوجد داخل المبيض البويضات التى تتكون من تتوءات على جدار المبيض ، ويسمى موضع اتصال البويضة بجدار المبيض بالمشيمة placenta ، وهى حمراء متنفخة يشبه الوسادة ، وتتصل البويضة بالمشيمة بواسطة حبل يسمى بالحبل العبرى funicle . قد يكون القلم قصيرا أو مدودا ويصبح الميسم جالسا ، كما في زهرة الخشخاش ، وقد يكون القلم طرفيا ويسمى قليا ، أو قد يظهر على جانب المبيض فيسمى جانبيا ، كما في أزهار الحمير والخليك ، أو قد ينشق المبيض من القمة ويخرج القلم من أسفل الفم ويقال له قلم قاعدى gynobasic ، كما في أنثى السذب *Rosa* والشميلة الشفوية والبوراجينية . (شكل ١٣) ، وقد يتحول القلم إلى شكل البتله ، كما في زهرة السوسن *Iris* .

ويتميز متاع الزهرة البدائية بأنه يتكون من عدد كبير من الكرايل المنفصلة والمرتبطة ترتيبا - رونيا على التخت ، وتتكون كل كربة من مبيض قائم بذاته . وبأزداد التطور والارتقاء تلتحم الكرايل لتكون متاعا ذو مبيض واحد ويبدأ



كرايبل منفصلة



كرايبل ملتجمة الميايىض
(التحام جزئى)



كرايبل ملتجمة الميايىض
(التحام كلى)



كرايبل ملتجمة الميايىض
والأفلام
(التحام جزئى)



كرايبل ملتجمة
الميايىض



كرايبل ملتجمة الميايىض
والأفلام
(التحام كلى)



كرايبل ملتجمة
الأفلام والميايىض

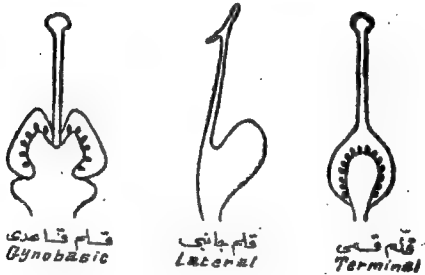


كرايبل ملتجمة الميايىض
والأفلام والميايىض

شكل (١٤) بين درجات التحام الميايىض والأفلام والميايىض

هذا بالتحام المبايض ثم الأنامل ثم المياسم وفي الوقت نفسه يتغير الوضع المشيمي الجدارى الى الوضع المحورى ثم المركزى واذا اختزل عدد البويضات يصبح الوضع المشيمي قاعى أو معلق.

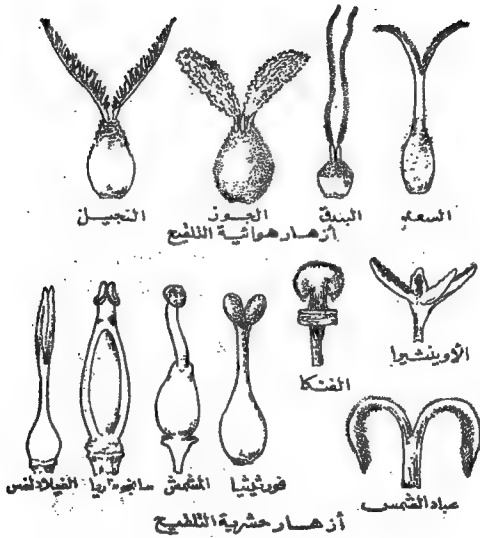
الميسم هو المكان الذى يستقبل حبوب القلاح ، وعليه يحدث الانبات ، وقد يتحول الميسم ليلائم هذه الوظيفة ، فقد يكون ريشى الشكل ، كما فى الأزهار التى تلقح تلقىحا هوائيا ، كما فى أزهار النجيليات . أما فى الأزهار الحشرية اللابقيح ، فتتميز المياسم بسطحها اللزج أو اليرى أو وجود نتوءات لاقتناص حبوب القلاح من أجسام الحشرات ، وقد تكون المياسم قرصية الشكل أو كروية أو ورقية أو كاسية (شكل ١٤).



شكل (١٣) بين طرق اتصال الفلم بالمبيض

الأزهار الناقصة

إذا احتوت الزهرة على المحيطات الأربعة، سميت بالزهرة الكاملة complete،



(شكل ١٤) بين أشكال الياس في الأزهار هواوية التلطيح

وحشرية التلطيح (عن بنسون)

أما إذا فقدت أحد هذه المحيطات سميت بالزهرة الناقصة أو النسيب كاملة incomplete ، وقد يغيب الغلاف الزهري تماما ، كما في زهرة الصنفاء *Saltz* (شكل ١٥) . وفي كثير من الأحيان لا يوجد للزهرة تويج ، وفي بعض الأزهار يوجد تويج ولا يوجد كأس . في الأزهار التي لا يوجد بها تويج كشتاق النعناع *Anemone* ، تتلون السبلات بلون البتلات لجذب الحشرات .

التحام الأوراق الزهرية

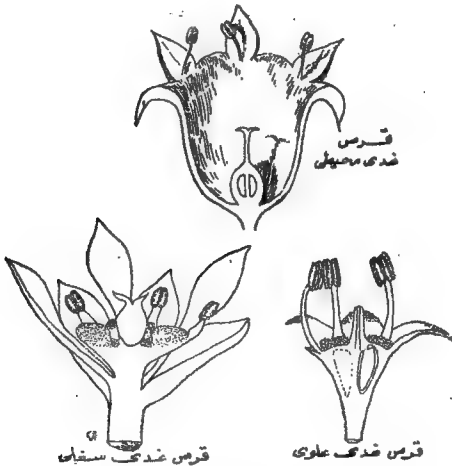
إذا كانت الأوراق الزهرية منفصلة عن بعضها سميت المحيطات الزهرية منفصلة distinct ، وإذا التحمت أجزاء محيط من المحيطات الزهرية سمي المحيط



شكل (١٥) يبين بعض الأزهار الماركة والناقصة

ملتصقا coalescent . أما إذا التحمت أجزاء محيط من المحيطات الزهرية بأجزاء محيط آخر سمي ذلك التصاقا adnation ، والتصاق أقل حلوثا من الالتحام ولكنه يعتبر في كثير من الحالات صفة من صفات الفصيلة أو الجنس . ومن أمثلة الالتصاق ، التصاق الكأس والتي يتبع في كثير من فصائل ذوات القلعة الواحدة ،

ونتيجة لذلك تكون غلاف زهرى perianth tube ، وفي أزهار الأيرس *Iris* والأوركيد *Orchid* ، يلتصق الغلاف الزهرى بجدار المبيض . وفي جنس الصبار تنقسم الأجزاء السفلى للسبلات بمثلاتها للبسات ، ويلتصق الجميع في جسم واحد ، ويظهر ذلك بوضوح بعد التؤمير ، عندما يسقطان كجسم واحد . وفي بعض الأزهار تلتصق الأسدية مع السبلات حيث لا يوجد تويج . والتصاق الأسدية بالبسات كثير الشروع بين النباتات ، وفي نبات الأوركيد تلتصق الأسدية بالقلم أو الميسم .



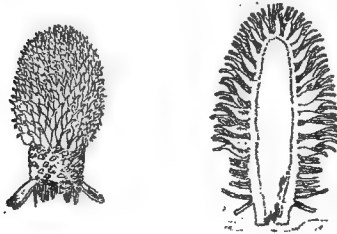
شكل (١٦) يبين تركيب الأثراس القدية في الأزهار السفلية والعلوية والمحيطية (عن بنون)

١٦ . الأقراص الغدية Floral discs

يختلف وضع الأقراص الغدية بالنسبة لأعضاء الزهرة في الأنواع المختلفة (شكل ١٦) ، ففي بعض الأزهار كزهرة العناب *Azyphus* ، والشينس *Schinus* ، تتصل السبلات والبلمات بالتخت مباشرة ، أما الأسدية فتحمل على حافة قرص غدى ، هو امتداد للتخت تحت المبيض وفوق اتصال البلمات بالتخت ويسمى مثل هذا القرص بالقرص السفلى *hypogynous disc* . وتعتبر الأزهار التي تحمل أقراصاً سفلية أزهاراً سفلية ، أما الأزهار المحيطة وهي التي تحمل كأساً مختياً أو كأساً زهرياً ، مثل زهرة العناب الأمريكى *Rhamnus californica* ، فيوجد بها قرص يحيط بكأس الكأس الزهرى من الداخل . أما فى الزهرة العلوية مثل زهرة جبل المساكين *Hedera* ، فيوجد قرص غدى على أعلى المبيض تحت قواعد الأسدية .

ترتيب الأوراق الزهرية على التخت :

تترتب الأوراق الزهرية على التخت إما على هيئة محجلات *cycales* ، أو على هيئة حلزون *spiral* ، ويكون الترتيب الحلزونى عادة فى الأزهار عديدة الأوراق الزهرية كزهرة المانوليا *Magnolia* ، ويشاهد بوضوح فى أعلى التخت



(شكل ١٧) بين الترتيب الحلزونى لأعضاء زهور المانوليا

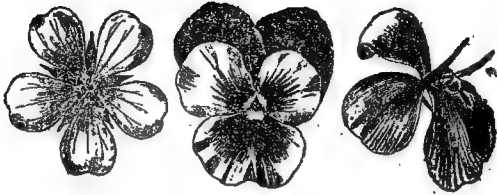
حيث توجد الكرابل المنفصلة في وضع حلزوني (شكل ١٧) . والترتيب الحلزوني واضح أيضا في زهرة الشقيق *Ranunculus* ، حيث تترتب الأوراق الزهرية العديدة في وضع حلزوني . ويصعب في بعض الأزهار رؤية الترتيب الحلزوني حيث أن المحيط الواحد كال بلات يتكون من لفة واحدة من لفات الحلزون .

الجنس في الزهرة :

الأزهار عادة خنث *hermaphrodite* ، أى أنها تحوى أعضاء التذكير والتأنيث . وقد تكون الزهرة وحيدة الجنس إذا وجد بها إما الطلع أو المتاع ، فإذا أحوت على الطلع فقط سميت مذكرة *male* ، وإذا أحوت على المتاع فقط سميت الزهرة مؤنثة *female* ، وقد توجد الأزهار المذكرة والمؤنثة على نفس النبات الواحد ويسمى النبات بوحيد المسكن *monoecious* ، كما في الذرة والخروع . وقد توجد الأزهار المذكرة على نبات والمؤنثة على نبات آخر ويسمى النبات ثنائي المسكن *dioecious* ، كما في النخيل . وقد يحمل النبات أزهارا خنثا وأزهارا وحيدة الجنس في نفس الوقت ويسمى النبات *polygamous* ، كما في نبات الليمون البلدى ونبات الحميض . والمعتقد أن الزهرة الخنثى أقل تطورا من الزهرة وحيدة الجنس .

التناظر في الزهرة :

إذا أمكن تقسيم الزهرة طوليا إلى نصفين متماثلين بأكثر من قطاع واحد يمر بمركزها سميت الزهرة منتظمة أو عديدة التناظر (*regular (actinomorphic)* ، مثل زهرة البتونيا والنعن (شكل ١٨) ، وأما إذا استحال تقسيم الزهرة إلى نصفين متساويين إلا بقطاع طولى واحد يمر بمركزها سميت الزهرة بوحيدة



(شكل ١٨) يبين الزهرة المنتظمة ووحيدة التناظر وغير المنتظمة
(عن سراسيمر)

التناظر (zygomorphic) ، مثل زهرة البانسية وحشك السبع ، وأما إذا استحال
تقسيم الزهرة إلى نصفين متماثلين بحيث الزهرة غير منتظمة irregular ، مثل زهرة
الكينا (شكل ١٨) .

الباب الخامس

تكوين الأعضاء الزهرية

البذلات

تنشأ الزهرة عادة من برعم أبطل كالفرع الخضرى تماما ، ويبدأ البرعم نموه ككتوء صغير أملس فى أبطل القنابة (شكل ١٩) . وأول الأعضاء الزهرية فى الظهور على البرعم الزهرى القنبيات ، ويتبع ذلك ظهور بدايات السبلات التى تظهر ككتوءات متباعدة أسفل البرعم ، وتتمو بدايات السبلات شيئا فشيئا ، وقد تبقى منفصلة عن بعضها ومنها يتكون الكأس سائب السبلات ، وفى بعض الأزهار تتمو البدايات منفصلة أولا الأمر ثم تتحم مكونة أبوية سبليه ، وفيها يكون الكأس ملتحم السبلات ، وفى بعض الأزهار لا تتمو جميع السبلات نموا منتظما ويتبع من ذلك كأسا وحيد التناظر أو غير منتظم ، كما فى أزهار التفصيلة القريبة (شكل ١٩) . وقد تتلون السبلات بألوان زاهية ، كما فى أزهار التفصيلة الشقية ، وفى هذه الحالة قد يحدث التوزيع أو يوجد فى حالة أولية ، كما فى أزهار شقائق النعمان .

البتلات

يتبع ظهور السبلات بدايات البتلات التى تملو السبلات قليلا ، وتبادل معا (شكل ١٩) . ونمو البتلات أبطأ بكثير من نمو أعضاء الزهرة الأخرى ، وإذا بقيت البدايات منفصلة عن بعضها تكون منها توزيع سائب البتلات ، أما إذا التحمت بعد أن كانت منفصلة تكون منها توزيع ملتحم البتلات ، وقد يكون الالتحام من بسج

ظهور البدايات فيصعب معرفة عدد البتلات ، وإذا تمت البدايات بدرجات متفاوتة نتج منها توزيع وحيد التناظر أو غير منتظم (شكل ١٩) .

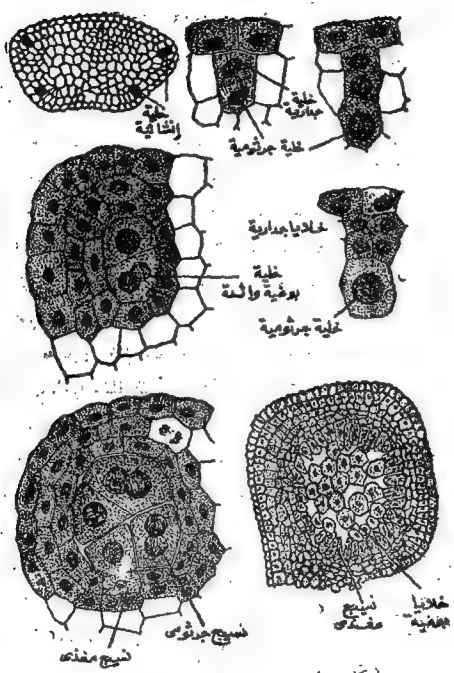
وفي أزهار ذوات الفلقة الواحدة ، يتكون الغلاف الزهري من محيط واحد أو محيطين متشابهين ، بنفس الطريقة التي يتكون بها الكأس والتويج في أزهار ذوات الفلقتين ، ويتكون كل محيط من ثلاث أوراق زهرية ، وقد تلتحم هذه الأوراق مكونة غلافا زهريا أبويا منتظما أو غير منتظم .

الأسدية

يبدأ ظهور الأسدية على التخت أعلى البتلات ، كتتوءات صغيرة (شكل ١٩)، والسداة في منشئها على محور الزهرة تشبه تماما الورقة العادية في منشئها على ساق النبات ، وكذلك السبل والبلة ، ولكنها تختلف عنها في عدم أنبساط التتوء وتقلصه ، كما يحدث في الورقة ، بل يحتفظ التتوء بطبيعته الأسطوانية من أول تكوينه . وكما يظهر نصل الورقة أولا يظهر المتك ، ثم يظهر بعد ذلك الخيط كما يظهر عنق الورقة مؤخرأ . وفي الأزهار عديدة الأسدية ، نجد أن الأسدية تنشأ في تماكب قى . وفي بعض الأزهار تلتحم الخيوط بعد ظهور المتوك منفصلة ويتكون منها أنبوبة سدائية . ويحدث أن تنمو البتلات والأسدية كل في طريقه ، ولكن بعد فترة من هذا النمو يلتصق البدايات وتخرج البتلات والأسدية من قاعدة واحدة ، وتنشأ من ذلك طلع فوق يتلى ، وبعد ظهور المتك ينقسم طويلا إلى فصين بواسطة قناة أو تجويف طويل يجرى من قمة المتك إلى قاعدته ، كما يظهر في كل فص خط مواز لمكان اتصال الفصين ، وبذلك يصبح المتك الناضج ذو أربعة فصوص ، ويتكون بداخل كل فص كيس لقاحي بطول القص يحتوي على حبوب اللقاح .

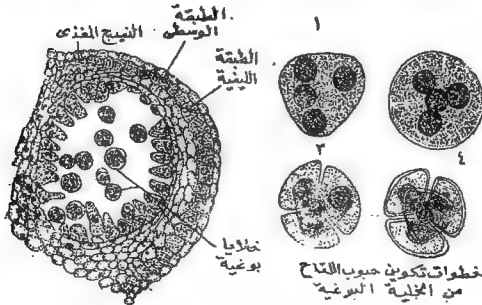
تكوين كيس القاح Pollen Sac .

يتكبد المتك في بدء ظهوره من لسيج برلشيمى يحسّاط بطبقة واحدة هي البشرة ، ويوجد في وسط هذا النسيج البرلشيمى الحزمة الوعائية . وينمو المتك يظهر في كل فص صف طولى من الخلايا تحت البشرة مباشرة ، وتتميز هذه الخلايا بكبر حجمها وغزارة بروتوبلازمها وكبر نواتها . ويمتد الصف بطول النقص كله ، وهذه الخلايا هي التي سوف تتكون الكيس الجرثومى (القاحى) *microsporangia* ، وفي القطاع العرضى للمتك (شكل ٢٠) تظهر خلايا كل صف في ركن من أركان المتك الأربعة ، أما الوسط ويسمى الموصل ، فيحوى الحزمة الوعائية التي تمد المتك بالغذاء . وفي معظم الاحوال ، تنقسم خلايا هذه الصفوف الأربعة كل إلى خليتين غير متساويتين بحد مرآية لسطح المتك ، وتسمى الخلية الداخلية بالخلية القاحية أو الجرثومية *archesporium* أما الخلية الخارجية الصغيرة فتسمى بالخلية الجدارية *parietal cell* ، وتنقسم كل من الخلايا الجدارية عدة مرات بحد مرآة موازية للجدار الأول ، ونتيجة لذلك يتكون جدار الكيس الجرثومى أو القاحى من عدة طبقات ، وتسمى الطبقة الداخلية منه بالنسيج المغذى *tapetum* ، والطبقة الخارجية بالطبقة الليفية *fibrous* ، وبما بينهما بالطبقة الوسطى *middle layer* . أما الخلايا القاحية أو الجرثومية *sporogenous* ، فتقسم عدة إنقسامات يتكون منها النسيج القاسى أو الجرثومى ، وفي نفس الوقت تنقسم خلايا النسيج المغذى والليفى وما بينهما بحد مرآة عمودية على سطح المتك لكي تحيط بالنسيج القاحى أحاطة تامة . وتزداد خلايا النسيج القاحى في الحجم مكونة الخلايا البوغية الوالدة *spore mother cells* : التي تمتاز بكبر أنويتها ورة جدرانها ، وغزارة بروتوبلازمها .



(شكل ٢٠) بين خطوات تكوين الكيس المبرثومي.

وإنقسامات الخلايا التي حدثت حتى الآن كانت كلها إنقسامات ميتوزيه ، أما إنقسامات الخلايا البوغية الوالدة فهي إنقسامات ميوزيه ، ويتكون من كل نغلية أربع خلايا تنفصل مكونة حبوب اللقاح pollen grains ، (شكل ٢١) ، وتحتوي كل حبة لقاح نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية . أما خلايا الطبقة المغذية فتستطيل متعامدة على السطح وتصبح وتدية الشكل ذات أطراف مدببة متجهة نحو وسط المتك ، وتمتلئ هذه الخلايا بحبيبات النشاء ووظيفتها تغذية حبوب اللقاح المتكونة من الخلايا البوغية ، وتستهلك الخلية المغذية بعد أداء وظيفتها ، وقد يظهر أثرها أحيانا حول الكيس القاحلي بمسح نضج المتك . ويساعد انفصال الخلايا الأمية القاحية عن بعضها على إمتصاصها للغذاء المحيط بها ، فتبقى ساذجة في السائل الناتج من النسيج المغذي .

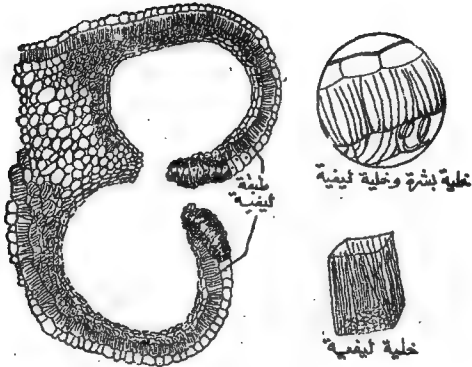


(شكل ٢١) بين خطوات تكوين حبوب اللقاح

وقد يوجد بعض الشواذ لما سبق ذكره ، فمثلا نجد في بعض النباتات بعض الخلايا القلاحية دون انقسام ، لتكون خلايا بوجية وتبقى ضيقة مكونة أشربة عريضة تفصل بين حبوب القلاح ، ومن ثم يتكون في المتك عند بلوغه مجموعة من الألياف القلاحية ، ومثل ذلك بعض أزهار تحت التصلية الطلحية . وبينما تتمو الخلايا الناتجة من الانقسام الميوزي لتكون حبوب القلاح تحدث تغيرات في جدار الكيس القلاحي وجدار المتك فتتفقد طبقة النسيج المعشوي محتوياتها الغذائية وتستهلك .

ميكانيكة افتتاح المتك

عند نضج المتك يتكون على الجدار الداخلى لجميع الخلايا المحيطة بالكيس القلاحي ، ماعدا خلايا البشرة ، وبعض الخلايا المحيطة بالتجوييفين الذين يفصلان كل كيسين لقاحيين ، ألياف سميكة موازية للجدران الجانبية fibrous thickening (شكل ٢٢) يزداد سمك هذه الألياف في الخلايا التي تحت البشرة مباشرة ، والتي تسمى بالطبقة الليفية ، وعند تمام نضج المتك وإستعداده للتفتح تفقد خلايا البشرة الماء ثم تفقد الخلايا تحت البشرة بدورها الماء أيضا ، وتتكشف نتيجة لذلك الخلايا الليفية ، ويكون الإنكماش أكثر شدة في الجدار الخارجى الخالى من الألياف عنه في الجدار الداخلى المرسب عليه هذه الأشرطة الليفية السمكية ، فتتمس الجدران الخارجية للخلايا الليفية إلى الداخل . ولما كانت قوة التجميع cohesion بين محتويات الخلايا الليفية وكذلك قوة الالتصاق adhesion بين هذه المحتويات والجدران الجانبية شديتان جدا ، ينتج من جفافها تجمع والتصاق الألياف بعضها ببعض ومع الجدران الجانبية ، وينتج من هذا الضغط المتزايد انشقاق النصفين طوليا عند الخلايا الرقيقة الجدران ، التي لم تلتف جدرانها (شكل ٢٢) .



(شكل ٢٢) بين تركيب الحية البنية وطريقة تفتح المتك

ويتمدد الانشقاق إلى الداخل حتى يصل إلى الجدار الذي يفصل بين الكيسين ،
 فيتمددان ببعضهما ويتسبب عن ذلك التواء جدار القوس المتكفي نحو الخارج بقوة
 تشبه أنكماش اللولب . وهذا النوع من تفتح المتك ، هو الشائع بين الأزهار ،
 وهو التفتح الطولي ، حيث يبدأ التفتح من قاعدة المتك ويستمر حتى يصل إلى
 قمته . يحدث أحيانا أن يكون التفتح عرضيا ، وغالبا ما يكون في المتك ذات
 التجويف الواحد ، كما في بعض أزهار القميصة الشفوية .

هناك تفتح قبي يحصل من قنب أو أكثر في قمة المتك ، كما في أزهار الطاطم
 أو الباذنجان ، وهذه الطريقة متحورة من التفتح الطولي وتنتج من عطل يحدث
 في مكان انشقاق القوس ، وهناك تفتح مصراعى وفيه يتم التفتح من أسفل إلى أعلى ،

وتقل هذه المصاريح متصلة بالتمك من أعلى ، وقد يوجد مصراعان في كل تمك كما في أزهار البربرى أو أربعة مصاريح كما في أزهار القرفة والزبدية .

يختلف عدد الأسدية في الأنواع المختلفة . فقد يتفق عددها مع عدد البيلات والسيلات ، وقد يتضاعف عددها أو يقل نتيجة عدم بعضها أو ضوارة . تم ضياعه .

حبوب اللقاح

قبل انشقاق التكم وانتثار حبوب اللقاح تنقسم نواة حبة اللقاح إلى نوعين تملآن خليتان ليس بينهما جدار . نواة صغيرة تمثل الخلية التناسلية generative cell ، وأخرى كبيرة تمثل الخلية الخضرية tube nucleus . وتحاط النواة الأولى بطبقة من السيتوبلازم تحد من حركتها ، بينما توجد النافذة حرة في جسم الحبة ، وتتصل عادة بحبوب اللقاح عن بعضها وتنتثر فرادى ، ولكنها قد تبقى ملتصقة في أزواج أو أربعات tetrads (شكل ٢٤) وتنتشر على هذه الضورة كما في الفصيلة السبارية Juncaceae والأريكية Ericaceae وقد تبقى حبوب اللقاح مجمعة في مجموعات كبيرة polyads كما في أزهار السط Asclepias شكل (٢٥) . وفي زهرة الحرير النباتى Asclepias تتحد جميع حبوب لقاح الكيس القاسى لتكون كتلة واحدة تسمى pollinium التى تحملها الحشرة من زهرة إلى أخرى .

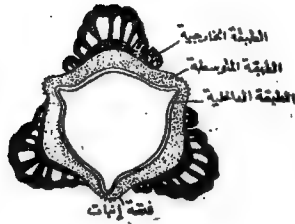
ويتكبد جدار حبة اللقاح من ثلاث طبقات (شكل ٢٢) .

(١٦) الخلية الخارجة : exine وتتركب من مادة صلبة تسمى

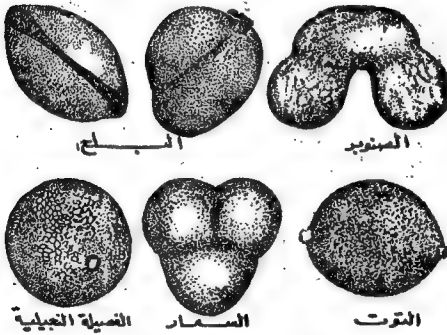
sporopollenin وتعتبر أصلب مادة عضوية في الوجود . وهي أكثر المواد النباتية مقاومة لمعامل الجوية والكيميائية ، بحيث لا يؤثر فيها أقوى الأحماض ، وهي التي يفت بين أقدم الصخور دون تأثر محزنة بشكلها وما عليها من زوائد وفتحات آليات . ويختلف شكل هذه الطبقة من حيث الشكل والتركيب والسمك ، فهي إما سمكية جداً أو رقيقة ، وهي إما حبيبية الشكل ليس لها تركيب خاص ، أو تركيب من أعمدة متراصة عموديه على سطح الحبة ، وتسمى هذه الأعمدة bacula ، وقد تنتهي هذه الباكولات برؤوس تسمى enpita ، وقد تلحم هذه الرؤوس مكونة أدمة خارجية تسمى tegillum . تنحرفها فتحات الآليات . وقد تتشكل هذه الأدمة بأشكال كثيرة تبعاً لترتيب الباكولات ، فمنها ما يظهر على شكل شبكي reticulate ، أو على هيئة صفوف متوازية striate . كما أن هذا الشكل الذي يختلف كثيراً من حبة لأخرى تبعاً لاتساع أو ضيق عيون الشبكة .

وظيفة الطبقة الخارجية حماية محتويات الحبة من الجفاف والمؤثرات الخارجية . ويلاحظ رقة هذه الطبقة فوق فتحات الآليات لكي تسمح للأغذية الآليات بالخروج .

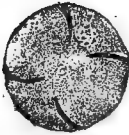
(١) الطبقة المتوسطة medline : أثبتت البحوث الحديثة التي أجراها المؤلف وجود هذه الطبقة المميّزة في جميع العيوب بدرجات متفاوتة ، وهي طبقة هلامية بكتينية ، وسط في تركيبها ووظيفتها بين الطبقة الخارجية والداخلية . ووظيفة هذه الطبقة حماية فتحات الآليات من الجفاف ، كما تمنع تمرق حبة القحاح أثناء تمددها وإكاشها نتيجة امتصاص الماء في الجو لا طب وفقدانه في الجو الجاف ، وذلك لطبيعة تركيبها من طبقات متتالية layered من مادتين مختلفتين



(شكل ٢٢) بين تركيب الناح



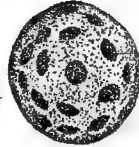
(شكل ٢٣) بين الأشكال المختلفة لجيوب الناح



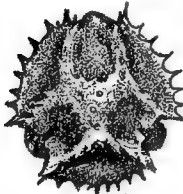
الحميض



البوليجوم



المرام



الجعشبيض



الفميلة الغبازية



السنط

(شكل ٢٠) بين الأشكال المختلفة لميوس التناح

في التركيب والصلابة . وبلاحظ تغلط هذه الطبقة تحت فتحات الانبات بعكس العائمة الخارجية .

(٤) الطبقة الداخلية intine : وهي طبقة رقيقة سيلولية تحيط بالبروتوبلازم إحاطة تامة .

وتختلف حبوب اللقاح من حيث الشكل والحجم ونوع فتحات الانبات وعددها وتوزيعها . أما من حيث الشكل فقد تكون كروية أو بيضاوية أو مضلعة أو مستطيلة (شكل ٢٥) . كما تختلف أحجامها إختلافا كبيرا فهي إما صغيرة جداً لاتعدى ٥ ميكرون أو كبيرة جداً يصل حجمها إلى ٢٠٠ ميكرون ، كما في حبوب لقاح التفصيلتين القرعية والجنهيه . أما من حيث شكل فتحات الانبات فقد تكون الفتحة غير معدة الشكل كما في الأنواع البدائية . أو على شكل فتحة مستطيلة كالشق slit أو بيضاوية تسمى colpous أو على شكل الثقب pore (شكل ٢٥) ، تختلف مساحته بين المنقب والانساع . أما من حيث العدد فتند تكون حبة اللقاح وحيدة الفتحة كما في الفصيلة النجيلية (شكل ٢٤) ومعظم فصائل ذوات الفلقة الواحدة وكذلك فصائل ذوات الفلقتين البدائية ، أو ذات ثلاث فتحات كمعظم نباتات ذوات الفلقتين ، أو عديدة الفتحات كما في الفصيلة الرمرامية (شكل ٢٥) . ومن حيث موضع فتحات الانبات فتوجد الفتحة في الجهة البطنية أى السطح الملاصق لحبوب اللقاح أثناء تكوينها في الأربعيات tetrads وتسمى هذه الجهة proximal side ، كما في عاريات البذور . أو في الجهة الظهرية المقابلة distal side ، كما في ذوات الغاية وبعض ذوات الفلقتين ، أو على خط أستواء الحبة equatorial line أو موزعة على جسم الحبة بانتظام كما في حبوب لقاح ذوات الفلقتين .

حبوب اللقاح من الوجهة التطورية :

كان من نتيجة الدراسات الحديثة على حبوب اللقاح في المجاميع المختلفة وكذلك استعمال المجهرات المكبرة ، وعمل القطاعات الرقيقة فيها ، معرفة الخطى التطورية في هذه الحبوب والتي يمر فيها يمكن الحكم على تطور أو تخلف الأنواع المختلفة ، وأم هذه الصفات التطورية ما يأتي :

١ - تعتبر حبوب اللقاح الكبيرة أكثر تطوراً من الحبوب الصغيرة .

٢ - تشير حبة اللقاح ذات السطح الأملس أقل تطوراً من حبة اللقاح ذات السطح الذي يحمل زوائد وأشواكاً .

٣ - فتحة الأنبات العلوية أو البينناوية أقل تطوراً من فتحة الأنبات السفلية المستديرة .

٤ - تعتبر حبة اللقاح ذات الفتحة الواحدة أقل تطوراً من حبة اللقاح ذات فتحتي الأنبات المديدة .

٥ - حبة اللقاح ذات البنية الخارجية الحبيبية أقل تطوراً من حبة اللقاح ذات الإعمدة المترصصة baculate . وحبة اللقاح ذات الأدمة الخارجية tegillate أكثر تطوراً من حبة اللقاح الخالية منها .

٦ - حبيبة اللقاح ذات الطبقة المتوسطة السميك أقل تطوراً من حبة اللقاح ذات الطبقة المتوسطة الرقيقة .

علم حبوب اللقاح وتصنيف النباتات

بالرغم من حداثة علم حبوب اللقاح Palynology ، وهو العلم الذي يبحث في كل ما يختص بحبوب اللقاح من شكل وتركيب ، فقد تقدم عندما سرسبما ، وقد أثبتت الدراسات الباليولوجية على الشكل الخارجى له وحبوب اللقاح وتركيب فتحات الأنبات وطريقة عملها وكذلك دراسة القطاعات الرقيقة جداً في جذبان حبوب اللقاح أهميتها ، فقد ساعدت على تصنيف الفصائل والأجناس تصنيفاً أفر

إلى الكمال ، كما حققت هذه الدراسات إيجاد بعض العلاقات التطورية بين المجموعات النباتية . فقد وجد أن حبوب لقاح النوع الواحد متشابهة كما تشابه حبوب لقاح الأنواع المتقاربة . ويزداد التشابه بين حبوب اللقاح كلما زادت نسبة القرابة . وهناك فصائل تتميز بنوع خاص من حبوب اللقاح ليس بينها شواذ ، مما يدل على أنها مجموعات طبيعية لنباتات متجانسة ، ومثل هذه الفصائل الفصيلة الخبازية Malvaceae فحبوب لقاح أنواعها كلها لها أشواك مختلفة الأشكال والطرز ، وكذلك الفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae فحبوب لقاحها لمساها عدد كبير من فتحات الأنبات المستديرة ، بينما حبوب لقاح الفصيلة النجيلية Gramineae لمساها ولحبة فتحة لنباتات مستديرة واحدة ، كما أن لحبة الفصيلة السليحية Mimosoideae ميزة خاصة وهي أن حبوب لقاح معظم النباتات التي تنتمي إليها تنثر في وحدات متجمعة تسمى polyads وكذلك القبيلة الشكورية Cichoreae التابعة للفصيلة المركبة Compositae فجميع حبوب لقاح نباتاتها لها زوائد خاصة بها ولذلك يطلق عليها lophate .

توطدت علاقة علم حبوب اللقاح بعلم التصنيف بحيث أصبحت علاقة وثيقة لها اتجاهين أساسيين :

الاتجاه الأول مرفولوجي ، ويهتم بدراسة شكل وحجم وتركيب حبوب اللقاح وعدد وتوزيع فتحات الأنبات ، وكذلك التركيب الدقيق لجدار حبة اللقاح . وقد أدى التقدم العظيم في علم البصريات واستعمال الميكروسكوبات المكبرة كالإلكترون الميكروني إلى تقدم مماثل في دراسة حبوب اللقاح ، وأصبح من الممكن التمييز بين حبوب لقاح الأنواع والأصناف المختلفة التي كان ينظر إليها في الماضي بأنها متشابهة ، ولا يمكن التمييز بينها ، مما قد يؤدي إلى إلقاء الضوء على كثير من المشاكل التي تقابل مصنف النباتات ، والتوصل إلى وضع نظام تصنيفي تطوري للنباتات .

أثر دقة من النظم العالية .

الاتجاه التالى جيولوجى ، كان من نتيجة مناخ جدران حبوب القاح ومقاومتها للعوامل الجوية والأرضية أن احتفظت هذه الحبوب بجدرانها سليمة فى الصخور المدبرة للصخور الجيولوجية المتنافية .

وتبعا لذلك تعتبر حبوب القاح من القرائن الهامة على وجود النباتات الزهرية فى الصخور المختلفة ، ولقد أهتم علماء النبات بدراسة مختلف الطبقات الرسوبية فى جميع الصخور الجيولوجية لمعرفة نوع النباتات التى كانت منتشرة فى العتبات الجيولوجية المختلفة، ووقت ظهورها وعلاقتها ببعضها وطرق تطورها . وأصبح من اليسر معرفة الأجواء والبيئات التى كانت تسود المناطق، والنتائج البشيرة التى طرأت عليها . وكذلك أماحة التام عن التاريخ التطورى للنباتات الزهرية والأزهرية خلال الصخور الجيولوجية المتنافية ، كما أمكن معرفة الخطوات التطورية التى خطتها حبوب القاح وكذلك الأنواع فى تطورها من حيث الشكل ونوع وعدد فصحات الأنبات ، وبالتالي تتبع هذه الخطوات فى النباتات التى أنتجتها . وتعتبر طريقة تعيين العمر الجيولوجى بالطرق الباليولوجية أدق من الطرق الجيولوجية المروقة للأسباب الآتية:

١ . - حبوب القاح أصغر وأدق بكثير من القورامينفرا ، وهى دليل الجيولوجيين وأكثر نباتات على الزمن . فقد منحها الله طبقة خارجية صلبة . لا تتأثر بالتقدم لا بالأحماض ولذلك فهى باقية فى الصخور القديمة والحديثة ، كما كانت محفظة قشوها وشبهها وزوائدها وفصحات إنبتها . والى لك يمكن التمييز بين الأنواع المختلفة القريبة الشبه بواسطة المجهرات المكبرة .

٢ . - لصغر ما وانتشارها يمكن إيجادها فى عينات صخرة جد لا تعدى بضعة جرامات

٣ — لصلاية السطح الخارجى لطوب القناح يمكن استغلالها نفية كاملة من الصنوبر بعد معاملات كياوية مختلفة. وبذلك يمكن تحديد عمرها الجيولوجى بدقه.

٤ — توجد جوب القناح فى جميع الأجواء وجميع أنواع الصنوبر الرسوبية مائية وقارية باردة أو حارة وذلك لسهولة انتقالها بالما، والهواء.

٥ — من معرفة أنواع النباتات التى أعطت جوب القناح يمكن معرفة النباتات التى كانت تنمو فى الحقب المختلفة، وهى معلومات هامة للكشف عن البترول، لأن البترول نتج من تحلل كائنات حيه نباتيه وأخرى حيوانيه، مبروقه كانت موجودة فى بيئة خاصة عاشت وأندثرت تحت ظروف بيئية خاصة.

من الحقائق التى أتبنتها الدراسات الباليولوجية ما يأتى :

١ — جميع جوب قناح نباتات ذوات الفلقة الواحدة فتحت إنبات واحدة، على هيئة الثقب pore أو يضيعة colpus . أما ذوات الفلقتين فلهجوب قناحها ثلاث فتحات أو أكثر ، والقليل منها . وهى النباتات القدير متطورة قلبا فتحة نبات واحدة .

٢ — كل الدلائل الباليولوجية تثبت أن رتبة الشقيقيات *Ranales* هى أقدم الرتب وأقلها تطورا ، لأن جوب قناحها غير متطورة ومرجوة بين أقدم الصنوبر التى يوجد فيها خريات لنوات الفلقتين . ويحتمل أن تكون هى الأصل الذى منه نشأت الرتب الأخرى .

٣ — ظهرت كليات البذور فى العصر العلباشيى العلوى ، وأن ذوات الفلقة أحدث عمرا من ذوات الفلقتين ، وأنها لا قبل تطورا عنها ، إنها ربما نشأت من رتبة الشقيقيات .

٤ - تقسم ذوات الثنائيتين الى تحت الصنفين منفصل ومتصل البتلات في نظام
انجل لا يستند الى أساس تطوري ، لأن البحوث التي تمت في هذا الموضوع دلت
على تشابه كبير بين حبوب لقاح فصائل تحت الصنفين في الشكل والتركيب ، ومن
هنا لا مثالة الفصيلة الكتانا Linaceae والبلياجيناسية Plumbaginaceae ويؤيد
هذه العلاقة التركيب الزدهى في كل منها .

٥ - إن تركيب حبوب اللقاح في الفصيلة الكاليكالسية Calycanthaceae
يبدل على عدم اتئائها لرتبا الورديات .

٦ - تركيب حبوب اللقاح في الفصيلتين Droseraceae , Nepenthaceae
يؤكد قرابتهما .

٧ - تؤكد البحوث الباليولوجية أن الفصيلة الجهنمية Nyctaginaceae يمكن
فصلها الى تحت الفصيلتين Mirabiloidae حيث حبوب لقاح أنواعها تحمل أشواكا
ولها فتحات إنبات غديد ، مستديره ، وتحت الفصيلة Pisonens حيث حبوب
اللقاح ملساء ولها فتحات إنبات ثلاث طوله يضاوية .

٨ - أمكن بواسطة الدراسات الباليولوجية التمييز بين نباتات الفصيلة
الحبازية Malvaceae وابكاسية Bombacaceae حيث أن حبوب لقاح الفصيلة
الأولى شوكية بينما حبوب لقاح الفصيلة الثانية خالية من الأشواك ملباء . وكان
من الصعب التمييز بين أفراد الفصيلتين مرفولوجيا .

٩ - ثبت اتئاء جنس Embellisia للفصيلة الحماضية Polygonaceae وليس
الفصيلة الصفية Cappidaceae ، وكذلك اتئاء جنس Thorella للفصيلة الكافور
Myrtaceae وليس للفصيلة الحمية Lythraceae وذلك على أساس البتولوجية .

١٠ - دراسة جوب لتاح الأنواع الختلفة للأجناس أمكن مرة موطنها الأصل والخطوات التطورية بين أنواعها . ومن أمثلة ذلك ما قام به المؤلف من دراسة جوب لتاح عدد كبير من أنواع الجمهض *Sonchus* ، مسح دراسة التوزيع الجغرافي لهذه الأنواع . كان من نتيجة هذا البحث تقسيم الجنس الى ثلاثة تحت أجناس هي *Sonchus* , *Dendrosonchus* , *Origoanochus* وقد أبدت البحوث الباليولوجية البحوث المرفولوجية في هذا التقسيم . وبمقارنة الصفات الباليولوجية لهذه الأنواع ثبت أن المجموعة الأولى هي أفضل المجموعات تطورا بينما المجموعة الأخيرة هي أكثرها تطورا . وثبت أيضا أن المجموعة الأولى ترتبط في صفاتها ارتباطا وثيقا مع جنس *Lamium* ، ليس فقط في الصفات الباليولوجية ولكن في الصفات السيولوجية أيضا . وهذا يؤيد الرأي القائل بأن جنس *Senecio* نشأ عن جنس *Lamium* . وثبت أيضا أن الموطن الأصلي للجنس *Senecio* هو وسط أفريقيا وليس شمالا ، كما كان يعتقد سابقا . ومن هناك هاجر شمالا الى حوض البحر الأبيض ثم شرقا وغربا .

١١ - درس المؤلف أيضا جوب لتاح ، نوه من أنواع جنس *Senecio* ، واستطلع التعرف على الخطوات التطورية بين هذه الأنواع . بدراسة فصحات الأبحاث في كل منها وكذلك تركيب جذران هذه الجوب ، أمكن التعرف على موطن هذا الجنس الأصلي وهو حوض البحر الأبيض المتوسط . وأممكن تصنيف هذه الأنواع تصنيفا تطوريا على أسس الباليولوجية . من النتائج التي توصل اليها المؤلف أن الفصيلة الكتابية لها من الصفات الباليولوجية ما يؤيد أن هذه الفصيلة يمكن أن تكون الأصل الذي نشأ منه الكثير من الفصائل الأخرى .

١٢ - أبدت البحوث الباليولوجية نظرية *Continental Displacement*

حيث وجدت بين صخور العصر الطباشيري في كل من السنجال وساحل العاج في أفريقيا وكذلك يرو في أمريكا الجنوبية أوبواغا وحجوب لقاح متشابهة تماما ، وتمتاز هذه الأوبواغ بسميزات فريدة لا توجد في غيرها من الأوبواغ لا القديمة ولا الحديثة . ولقد وجد المؤلف نفس هذه الأوبواغ بين صخور نفس العصر الجيولوجي في الصحراء الغربية أثناء دراسته عينات مأخوذة من بئر يتروى على حدودنا الغربية وهو بئر مباركة . وهذا يدل على أن جنوب أمريكا وإفريقيا كانتا متصلتين في عصر جيولوجي قديم ثم انفصلتا بعد العصر الطباشيري .

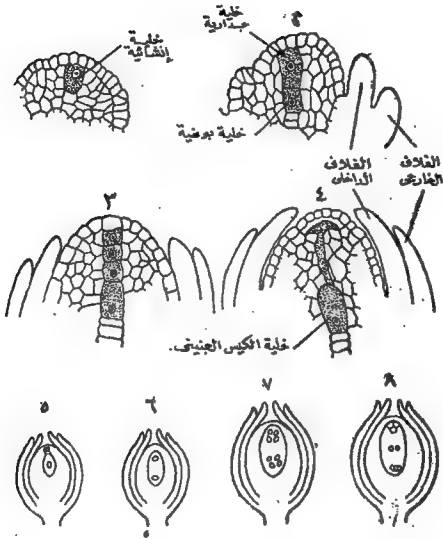
الكرابل

تظهر بدايات الكرابل على التخت كبروزات هلالية كمحدوات الحصان (شكل ١٩) ، تتجه فتحاتها إلى أعلى ، وإذا كان المتاع وحيد الكريلة كما في التفصيلة القرية ، يظهر بروز واحد ، ينمو ويصبح أسطوانيا مشقوقا من أحد جوانبه ، ومدبب من طرفه الأعلى ، ويبدأ التحام الأنبوبة من أسفل ، ويسمى هذا الجانب المتحتم بالجانب البطنى *ventral suture* ، وعند تمام التحامها تنمو الأسطوانة بواسطة المرستيم الطرفى لتكون القلم الذى يستدق من طرفه ، ولكنه ينقطع في نهايته مكونا الميسم ، وتمتد على طول الجانب الظهري *dorsal suture* ، الحزمة الوعائية المتصلة بالتخت التى تتفرع إلى أفرع جانبية تصل إلى الجانب البطنى لتندى البويضات التى سوف تتكون عليه . وفي حالة وجود عدد من الكرابل المنفصلة ، تتكون كل كريلة بنفس الطريقة التى تتكون بها الكريلة الوحيدة ، وتتجه جميع الجوانب البطنية نحو المركز ، أما في حالة وجود عدد من الكرابل المتلتحمة ، تظهر بدايات الكرابل متجاورة ومتلاصقة ، وبعد نموها قليلا تلتحم وتنمو كأنها أسطوانة أو أنبوبة واحدة ، وعادة ما تكون

هذه الأسطوانة ذات أهدلاع بعدد الكرابل التي تتكون منها . وعند تمام نمو الكرابل تلحم أطرافها ثم تنمو من هذه الأطراف الأقدام التي تنتهى بالمياهم . وفى بعض الأزهار كزهرة الثوليب ، تنمو قمم الكرابل مكونة المياهم مباشرة دون تكوين الأقدام ، وفى بعض الأزهار الأخرى كزهرة البنفسج والبسبى والطريرك تنمو المياهم متحدة لتكون قلما واحدا ينتهى بميم واحد .

البويضة

تنشأ البويضة كبروزر أو تنوء صغير على المشيمة ، وتتكون البويضة من نسج تتميز فيه البشرة وخلايا تحت البشرة ، ثم لا تبك أن تخترقه حرمة وعائية . ومن هذا التنوء يتكون المنق أو الحبل السرى ، وعند قمته يتكون جسم البويضة المسمى بالنوسيلة *mucellus* ، شكل (٢٦) ، وهي عاظة بالبشرة ويلاحظ هنا أنه لا يتكون غير بويضة واحدة عند قمة كل حبل سرى ، ويتكون من أسفل النوسيلة غلاف *integument* ، يحيط بجسم البويضة أحاطة تامة إلا فى موضع صغير هو الفتير ، وفى بعض البويضات يتكون غلافان يغلفان النوسيلة ، وفى هذه الحالة يتكون الغلاف الداخلى قبل الغلاف الخارجى ، وعادة يوجد غلاف واحد يحيط بجسم البويضة ، كما فى معظم الفصائل ملتزمة البتلات وبعض سائبة البتلات مثل القرنية والخيمية ، ويوجد غلافان للبويضة فى ذوات القلفة الواحدة وفى معظم الفصائل سائبة البتلات من ذوات القلفتين . ويكون الغلاف الداخلى فى الغالب أرق وأقل نوا من الغلاف الخارجى ، وفائدة هذه الأغلفة حفظ النوسيلة وحمايتها ، كما تمدها بالغذاء اللازم لأن الحزمة الوعائية التي تخترق الحبل السرى تمتد حتى أسفل النوسيلة ومن نقطة المساء بالكلاز ومن هنا



شكل (٢٩) يبين خطوات تكوين البويضة والكيس الجنيني

تتفرع الحزمة في الغلاف حاملة الغذاء اليه ، ومنه تفرع الحزمة الوعائية إلى أفرع صغيرة تنتشر في جميع أجزاء البويضة ، ومن هذه الأغلفة تتكون قصرة البذرة بعد أخه اب البويضة . وتحدث أثناء تكون الاغلفة تغيرات هامة داخل النوسيلة أهمها تكوين الكيس الجنيني .

تكوين الكيس الجنيني Embryo sac

في النباتات الزهرية الرافية يتشابه الكيس الجنيني مع الكيس القاحلي تشابها كبيرا من حيث النشأة والتكوين ، فتظهر خلية تحت البشرة hypodermal cell ، ذات نواة كبيرة وبرتوبلازم غزير ، وتسمى هذه الخلية بالخلية الانثائية archesporium ، وهي تشبه الخلية الانثائية للكيس القاحلي . وتختلف النباتات فيما بينها بالنسبة لما يحدث لهذه الخلية الانثائية من انقسامات . ففي نبات السوسن *Iris* ، تنقسم الخلية بمحدار موازي لسطح البويضة إلى خليتين ، خلية خارجية هي الخلية الجدارية parietal cell ، و خلية داخلية هي الخلية البوغية الوالدة spore mother cell ، وفي كثير من النباتات لا تنقسم الخلية الانثائية وتصبح هي نفسها الخلية البوغية .

تنقسم الخلية البوغية لانقسام ميوزيا إلى أربع خلايا ، بكل منها نصف عدد الكروموسومات في الخلية الاصلية ، وتترتب الخلايا الأربع في صف واحد ثم تتلشى ثلاث منها وتبقى خلية واحدة هي الخلية السفلى ، وهي التي سوف تكون خلية الكيس الجنيني أو الميجاسبور megaspore ، وتتمو خلية الكيس الجنيني وتكبر في الحجم مكونة لجوة كبيرة على حساب النوسيلة ، وتقوم النوسيلة بوظيفة غذائية كالفسج المغذى الذي يحيط بالكيس القاحلي في التكاثر تماما . ثم تنقسم نواة الكيس الجنيني إلى نواتين مهاجر كل منها إلى قطب من أقطاب الكيس الجنيني (شكل ٢٦) ، وبعد ذلك تنقسم كل نواة مرتين فيتكون من كل منها أربعة أنوية ، ثم مهاجر نواة واحدة من كل مجموعة وتنتج نحو مركز الكيس الجنيني ، والنتيجة تكوين ثمانى أنوية تحيط كل نواة نفسها بجزء من السيتوبلازم ، أما النواتان المهاجرتان إلى مركز الكيس الجنيني فتتحدان مع

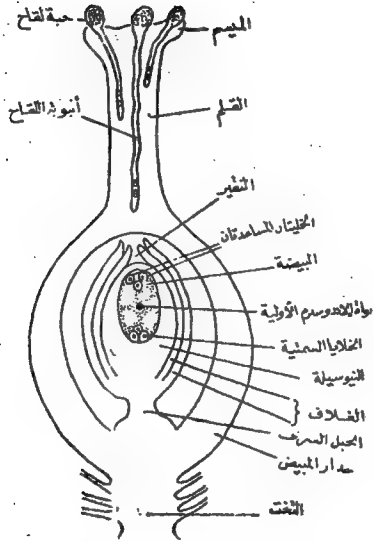
بعضها وتكون نواة الأندوسپرم الأولى definitive ، أما النويات الثلاث قرب الطرف الكلزى فيتكون لها جدران خلوية وتسمى بالخلايا السنية antipodal cells ، أما الثلاث الباقية قرب النقيير فتبقى بلا جدران وتكون جميعها ما يسمى بجهاز البينة egg apparatus ، عبارة عن النواة الانثوية أو البينة ovum ، ونواتان جانبيتان هما النواتان المساعدتان synergids ، ووظيفتهما غير معروفة (شكل ٢٧) .

بعض الطرق الغير شائعة في تكوين البويضة والكيس الجنينى

١ - في نبات *Passerina* ، تختلف طريقة انقسام النواة داخل الكيس الجنينى عن المألوف ، حيث تنقسم النواة هنا إلى ١٦ نواة بدلا من ٨ ، وتتوزع هذه النويات بالتساوى داخل الكيس كما هو الحال في المرغنيات ، ولا يحدث التوزيع التلقائى المعروف .

٢ - تتكون أحيانا عدة خلايا إنشائية ، تنشأ منها الخلايا الجرثومية داخل البويضة ، وفي بعض الأجناس التابعة الفصيلة البذية Rubiaceae ، تتكون من ٧-١٥ خلية جرثومية ، ينقسم كل منها بواسطة الانقسام الميوزى ويتكون صف من الخلايا ولكن لا تبقى إلا خلية واحدة هي التي تكون خلية الكيس الجنينى ، وفي بعض نباتات الفصيلة الوردية توجد خلايا جرثومية عديدة ، تكون كل منها صفًا من الخلايا ، ويوجد في كل صف خلية واحدة يتكون منها كيس جنينى ، ولكن لا يبلغ ولا يتكشف إلا كيس جنينى واحد ، وهذا يدل دلالة قاطعة على أن هناك شيئا كبيرا بين الكيس القاعى والبويضة حيث أنها عبارة عن كيس جرثومى بداخله خلية إنشائية واحدة .

٣ - قد تنقسم نصف الخلية الإنشائية الخارجى إلى عدة خلايا ، كما هو



(شكل ٢٧) رسم تخطيطي لقطاع طولى فى قطاع الزهرة يوضح أجزائها المختلفة
كما يوضح تركيب البويضة

الحال في تكوين الكيس القنحي ، ويتكون من ذلك لسج عند الخلايا ،
ينضط على الكيس الجنيني ويدفعه إلى أسفل داخل النوسيلة ، كما هو الحال في
بعض نباتات الفصيلة الوردية .

٤ - في بعض نباتات الفصيلة الأوركندية تختزل النوسيلة فتصبح عدة خلايا ،
وفي أحوال نادرة تصبح عارية ليس لها غلاف خارجي .

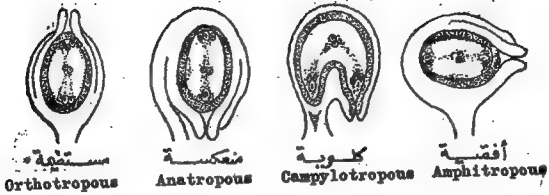
٥ - في بعض النباتات المتعلقة لا توجد بويضات حقيقية بل تتكون الخلية
الأنثائية من خلية واحدة على جدار الكربةلة ، ومن نفس هذه الخلية تتكون
خلية الكيس الجنيني ، وعند نمو هذه الخلية وبلوغها ، تسطيل داخل الكربةلة حتى
تختل إلى لسج القلم ، وذلك لتقرب المسافة بين الجامطة المذكورة والجامطة
المؤنثة الموجودة داخلها .

أشكال البويضات (شكل ٢٨)

تأخذ البويضة عدة أشكال تختلف أساسا في شكل الكيس الجنيني وموضع
التغير وأهم الأشكال ما يأتي :

١ - إذا كان الحبل السرى والكلازا والتغير على خط مستقيم واحد بحيث
يكون التغير أبعد أجزاء البويضة عن المشيمة ، سميت البويضة مستقيمة
orthotropous ، كما في الخيض والحريق .

٢ - إذا انحنت البويضة أثناء نموها بحيث أصبح التغير على جانب من
جوانب الحبل السرى ، بحيث تصبح الكلازا أبعد أجزاء البويضة عن المشيمة ،
سميت البويضة منعكسة anatropous ، وهي أكثر البويضات شيوعا .



شكل (٢٨) بين الأنواع المختلفة للبويضات.

٣ - إذا انحنت البويضة على عنقها، بحيث تصبح الكلازا والنقير عموديين على الحبل السرى، سميت البويضة أفقية amphitropous ، كما في عدس الماء. ولسان الحمل، وفي البويضة المنعكسة والأفقية نجد أن الحبل السرى قد اتحم مع جزء من الغلاف الخارجى للبويضة، ويسمى موضع هذا الالتحام الموجود بالحبل السرى بالرافى raphe. ويطلق على جزءها المواجه للنقير بالرافى البطنية، والجزء الآخر المواجه للمحور بالرافى الظهرية.

٤ - إذا انحنت البويضة على نفسها وعلى عنقها، بحيث يصبح الحبل السرى والكلازا والنقير مجاورة لبعضها، ويتى الكيس الجنينى منحنياً سميت البويضة كسوية campylotropous ، كما في الخبازى والقول والبازلاء، وكثير من نباتات الفصيلة القرنية.

الوضع المشيمى Placentation

تقع المشيمات في الثالب على حواف الكرايل، سواء كانت هذه الكرايل ملتحمة أو سائبة، ويندر جسداً أن تحمل البويضات على جميع أسطح الكريلة



محوري

حافى

جدارى

Axile

Marginal

Parietal



مركزي

مركزي سائب

Central

Free Central

(شكل ٢٩) بين الأشكال المختلفة للأوضاع المشيمية في القطاعات الطولية والمعرضة

الداخل دون نظام ، كما في البنتين *Nymphaea* . ويسمى هذا النظام بالوضع المشيمي السطحي .

ويختلف الوضع المشيمي تبعاً لإلتحام الأطراف البغشية الكراويل ونموها إلى داخلها . وأهم الأوضاع المشيمية ما يأتي :

١ - الوضع المشيمي المحوري *axile* ، (شكل ٢٩) وهو الأكثر شيوعاً بين النباتات الزهرية ، وفي هذا النوع تصل جميع البويضات بمحور وسطى ناتئ من التتام حواف الكراويل البغشية وتقابلها في الوسط ، وفي المادة يكون عدد المساكن في المبيض بقدر عدد الكراويل الداخلة في تكوينه ، ومثل ذلك زهرة اليتويا والسلانم .

٢ - الوضع المشيمي الجداري *parietal* ، (شكل ٢٩) وفيه تتحم الكراويل بحوافها فقط ، وإن امتدت فإنها لا تقابل في الوسط ، كما في الوضع المشيمي المحوري ، وتبقى البويضات ملتصقة على حواف الكراويل في صفوف طويلة ، ويبقى المبيض في هذه الحالة ذو مسكن واحد ، ومثل ذلك زهرة البنسيه والبنسج ، وقد تمتد المشيمات لتكون فواصل نافذة تمتد إلى مسافات كبيرة في المبيض دون أن تصل ، كما في زهرة الخشخاش . وقد يتكون المبيض من كرتلة واحدة فتكون البويضات على حافى الكرتلة عند اتحامها ، كما في أزهار القيصية القرية ، ويسمى الوضع المشيمي في هذه الحالة بالوضع المشيمي الحافى *marginal* ، (شكل ٢٩) .

٣ - الوضع المشيمي المركزي *central* ، (شكل ٢٩) وفي هذه الحالة تكون البويضات على مشيمة محورية ، ولكن يحدث أن تنزق الفواصل بين

الكرابل فيمنح المبيض وحيد مسكن ، وتبقى البويضات متحدة بمحور في وسط المبيض ، ومثل ذلك زهرة القرنفل ، وبدراسة المبيض دراسة دقيقة يمكن ملاحظة بقاء التواصل المنزقة على جدار المبيض ، وكذلك على المحور الوسطي .

٤- الوضع المنحني الزخري السائب free central (شكل ٢٩) ، وفي هذه الحالة ينمو من قاعدة المبيض محور وسطى ، لا يتصل بأعلى المبيض بل يظل سائبا ، وهذا النمو هو امتداد لمحور الزهرة وليس له علاقة بجدار المبيض أو حوائط الكرايل ، ومثل ذلك زهرة الربيع .



وضع مشيمي قاعدي
بويضة منعكسة

Rhamnus



وضع مشيمي قاعدي
بويضة منعكسة

Ranunculus



وضع مشيمي قاعدي
بويضة كاوية

Chenopodium



وضع مشيمي قاعدي

Crataegus



وضع مشيمي قاعدي

Linum



وضع مشيمي قاعدي

Cherry

٥- الوضع المشيمي القاعى basal (شكل ٣٠) ، وفيه يخرج المشيمة من قاعدة المبيض أى من أعلى قمة المحور الزهرى ، ويوجد فى الغالب بويضة واحدة داخل المبيض وحيد المسكن ، كما فى البنجر والسبانخ وعرف الديك وعباد الشمس ، والوضع المشيمي القاعى هو محور من الوضع المركزى السائب الاصلى الموجود فى زهرة الربيع ، لأن كلا منها نمو من المحور الزهرى ، وفى حالة الوضع القاعى لاتتم إلا بويضة واحدة غالباً .

٦- الوضع المشيمي القمى apical (شكل ٣٠) ، وفيه يحمّد أن البويضة تتصل بجعلها السرى من قمة المبيض من جهة المحور الوسطى ، كما فى الحروع أو من الجبهة البطنية إذا كان المتاع منفصل الكراويل ، كما فى الورد، أو يتكون من كرية واحدة، وفى المادة توجد بويضة واحدة بكل مسكن .

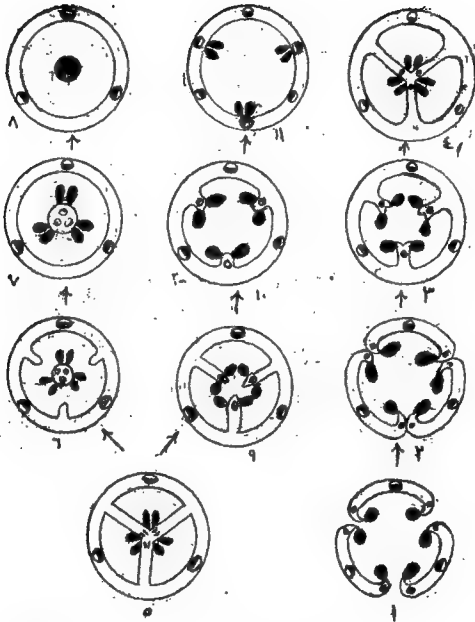
الوضع المشيمي من الوجهة التطورية (شكل ٣١)

يمثل الوضع المشيمي الحافى الحالة البدائية حيث، يتكون المبيض من كرية واحدة أو كراويل منفصلة . وتنشأ البويضات فى منطقة الالتحام حافى الكريّة . ومثل هذه الورقة الكريّة لها ثلاث حزم وعائيه . ومثل هذا الوضع المشيمي يوجد فى الفصيلة القرنية حيث يتكون المتاع من كرية واحدة تحوى غددا من البويضات ، وكذلك التفصيلات الشقيّية حيث يتكون المتاع من كراويل عديدة منفصلة . ويوجد بكل كرية بويضة أو أكثر . وتمثل مثل هذه الكراويل وهذا النوع من الوضع المشيمي الحالة البدائية غير المتطورة، ومن مثل هذا المتاع المنفصل الكراويل نشأ المتاع المركب من كراويل ملتصقة . وأول خطوات الالتحام الكراويل نحو بعضها فقط بحيث يبقى

المتاع جبرة واحدة ، أما البويضات فتعمل على هذه المشيمات الناتجة من التحام حواف الكرايل المتجاورة ، ومن هنا ينشأ الوضع المشيمي الجدارى partial (شكل ٢١) ، وفى مثل هذا النوع من المتاع يلاحظ وجود الحزم الوعائية الرئيسيه دون اندماج فاذا تكون المتاع من ثلاث كرايل وجدنا ثلاث حزم رئيسية تتوسط كل حزمة كرية ، وست حزم أخرى تمثل كل اثنتين حافى الكريه ، كما هو الوضع فى الورقة الكريه الاولى ، وإذا امتدت حواف الكرايل لتتقابل فى وسط المتاع نشأ الوضع المشيمي المحورى .

هناك بعض الحالات يتحول فيها الوضع المشيمي المحورى إلى جدارى ، نتيجة انفصال المشيمات المحورية إلى مكوناتها وتراجعا نحو جدار البيض ، ويكون عددا لمشيمات كعدد الكرايل ، ويبقى المتاع جبرة واحدة (شكل ٢١) ، أما الوضع المشيمي المركزى فينشأ من المحورى نتيجة تمزق القواصل بين الكرايل . ومن الوضع المشيمي المركزى أو المركزى السائب ينتج الوضع المشيمي القاعدى (شكل ٢١) ، نتيجة اختزال المحور وكذلك عدد البويضات إلى بويضة واحدة أو عدد قليل من البويضات .

وفى بعض الحالات ينشأ الوضع المشيمي القاعدى من الوضع المشيمي الجدارى ، ولذلك فبالرغم من ظهور المتاع ذات البويضة الواحدة بسيطاً ، فهو فى الحقيقة متطوراً ، كما هو الحال فى التفصيلة التجلييه والمركبه . وكذلك الوضع المشيمي القاعى فقد ينشأ من الوضع المشيمي الجدارى أو المحورى .



(شكل ٣١) بين خطوات تطور الأذنح المشيمية : (١) وضع مشيمي حالي (٢) وضع مشيمي جداري ؛ (٣) وضع مشيمي جداري متطور؛ (٤) (٥) أوضاع مشيمية مهيورة؛ (٦) (٧) أوضاع مشيمية مركزية؛ (٨) وضع مشيمي قاعدي؛ (٩) (١٠) (١١) أوضاع مشيمية جدارية .

وضع المحيطات الزهرية على التخت :

يوجد ثلاثة أوضاع رئيسية بالنسبة لترتيب المحيطات الزهرية على التخت :

أولاً : الزهرة السفلية (hypogynous (hypo = below (شكل ٣٢) ،
وفي هذه الحالة يوجد المتاع في أعلى التخت ، بينما توجد المحيطات الأخرى
أسفله ، ويقال للمتاع في هذه الحالة بالمتاع العلوي والمحيطات الأخرى سفلية ،
ويكون التخت في هذه الحالة عمدياً قليلاً أو كثيراً ، ومثل ذلك زهرة
البطيخ والبطيخ.

ثانياً : الزهرة المحيطة (perigynous (peri = around (شكل ٣٣)
إذا كان التخت عمدياً أو مقعراً أو مستوياً وخرجت من أطرافه



زهرة سفلية
Hypogynous



زهرة علوية
Epigynous



أرهار محيطية
Perigynous



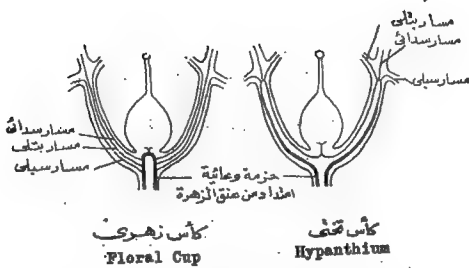
(شكل ٣٢) يبين تركيب الزهرة المحيطة والعلوية والسفلية

المحيطات الزهرية ماعدا المتاع ، حيث يشغل وسطه دون أن يلتحم به ، سميت الزهرة محيطية ، ومثل ذلك زهرة الشليك ، والتخت هنا جسم محدب يحمل الكرايل الساتبة ، وتحيط به حافة بارزة تحمل الاعضاء الزهرية الاخرى . أما في زهرة المشمش فيكون التخت كأسى الشكل cup shaped يحتوى على كريمة واحدة بينما تحمل الاعضاء الاخرى على الحافة البارزة التى تحيط بالتخت ، وبالرغم من أن أعضاء الزهرة فى مستوى أعلى من مستوى المتاع إلا أنه لا يزال علويا ، بينما الاعضاء الاخرى للزهرة لاتزال سفلية ، لأن التخت لا يزال مفتوحا . أما فى زهرة الورد فالتخت على هيئة قارورة flask shaped ، يعوى بداخله عدداً من الكرايل المنفصلة ، بينما تحمل الاعضاء الزهرية الاخرى على حافة القارورة العليا ، ولا يزال المتاع يوصف بأنه علوى والاعضاء الزهرية الاخرى سفلية ، وفى أزهار الفصيلة القرية يكون التخت مستويا flat ، يحمل المتاع والاعضاء الزهرية الاخرى على مستوى واحد .

ثالثا : الزهرة العلوية (epi = upon) epigynous (شكل ٣٢) ، وفى هذه الحالة يكون التخت كأسيا أو قاروريا ، وتختلف عن الزهرة المحيطية فى التحام الكرايل مع بعضها والتصاقها بجدار التخت ، وبذلك تقفل فتحة العليا ويصبح المتاع سفليا ، بينما الاعضاء الزهرية الاخرى علوية ، ومثل ذلك زهرة التفاح وأزهار القنبيلة المركبة ، ويسمى المتاع بالمتاع السفلى .

الكأس الزهرى Floral cup (شكل ٣٣)

يتكون الكأس الزهرى نتيجة التحام فواعد السبلات والبيلات والاسدية ويسمى androperianth tube ، ويجب التمييز بين هذا الكأس وبين كأس آخر يتكون نتيجة التحام السبلات فقط ، ويسمى بالانبوبة السبلية الحقيقية ،



شكل (٢٣) يبين الفرق بين الكأس القنق والكأس الزهري (بعد بنون)

وفي بعض الأزهار يتكون الكأس الزهري من نمو السجدة تحت فقط ، ويقال له في هذه الحالة بالكأس القنق *hypanthium* ، كما في زهرة الورد ، وبدراسة هذه الكؤوس في قطاعات طولية يتبين طبيعة نشأتها من طريقة اتصال المسارات الوعائية بالأسطوانة الوعائية تحت أو فوق الزهرة ، ففي معظم الأزهار المحيطة والمملوءة ، ينفرد هذه المسارات عن الأسطوانة الوعائية تحت غمرة الكأس الزهري (شكل ٢٣) ، دلالة على تكون هذا العضو نتيجة التحام قواعد السبلات والبسات والأسيدي ، وفي قليل من الأزهار تمتد الأسطوانة الوعائية الساق إلى حافة الكأس القنق (شكل ٢٣) ، وهذا دلالة على أن هذا الكأس امتداد للتحت وليس نتيجة التحام أعضاء الزهرة . والكأس القنق قليل الحدوث بين الأزهار ، ولصعوبة التفريق بين الكأس القنق والكأس الزهري أطلق لفظ كأس زهري أو أنبوبة زهرية *floral tube* ، عليها جميعا ، وفي بعض المراجع يطلق لفظ أنبوبة سبلية على الجزء الملتحم الذي يحيط بالتحت ، أو يطلق لفظ الكأس الزهري المملوء على الجزء الذي يحيط بالكأس الزهري

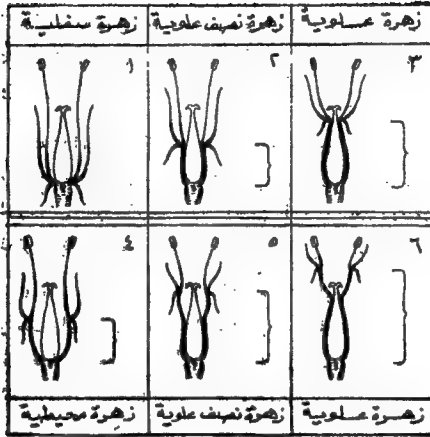
السفل على الجزء الملتصق بالمبيض ، وفي رأى آخر أنه يجب أن يطلق لقب أنبوبة سبيلة calyx tube على الجزء الناشئ من التحام السبلات فقط أما كلمة كأس تنحى hypanthium ، فمطلق على الحالات الأخرى .

ولمعرفة التفرقة بين الكأس النتحى والحقيق والكأس السبيل ، يستحسن أن لا يطلق لقب أنبوبة سبيلة calyx tube إلا على الجسم الذى يشكون نتيجة التحام السبلات فقط ، ويطلق لقب كأس تنحى hypanthium على الكأس المتكون من امتداد النتح فقط ، أما لقب كأس زهرى floral cup فيطلق على الكأس المتكون من التحام السبلات والبتلات والاسدية ، وهو الشائع بين الأزهار . تعتبر الزهرة السفلية أقل تطوراً من الزهرة العلوية أما الزهرة المحيطة فهي وسط بين الاثنين . وواضح أن الزهرة المحيطة متحورة من الزهرة السفلية ، نتيجة تمسك النتح وتشكله بأشكال مختلفة ، منها الكأسى والقارورى ، كما أن الزهرة العلوية متحورة من الزهرة المحيطة ، نتيجة التصاق الكراويل بالنتح والسداد من أعلى ، وتعتبر الزهرة العلوية لفصيلة المركبة أكثر تطوراً من الزهرة العلوية التفاح ، ففي الأولى التحمت البتلات مكونة أنبوبة توجية بينما في الزهرة الثانية بقيت البتلات سائبة ، ولسهولة فهم العلاقة التطورية بين الأزهار المختلفة قسم Engler الأزهار إلى ست مجموعات كما في (شكل ٢٤) :

المجموعة الأولى : وتتميز بوجود السبلات والبتلات والاسدية على النتح في مستوى أسفل المتاع ، وهي الأزهار السفلية ومنها البيتونيا والسولانم والقطن . (شكل ٢٤ رقم ١) .

المجموعة الثانية : وتتميز بالتحام قواعد السبلات والبتلات والاسدية ،

تتميز كذلك بالامتداد المتساوي لقواعد السبلات والبتلات والاسدية .



شكل (٣٤) يبين اختلاف تركيب الكأس الزهري في كل من الأزهار

الحلقية والصف ملوكة والذوية بموتين الأنثوي مدى امتداد الكأس

الزهري في كل من الأزهار المذكورة (مذكور)

half - inferior ، أو نصف ملتصق half - adnate ، وفي مثل هذه

الزهرة تخرج السبلات والبيلات والأسدية من حافة هذا الكأس ، ويطلق عليه

androporianth tube ، ومثلها زهرة الأشولزيا *Eschscholzia* (شكل ٣٤)

رقم ٢) .

المجموعة الثالثة : وتتميز بالتعام قواعد السبلات والبيلات والأسدية ،

لتكون كأسا كما في المجموعة الثانية ، ولكنها تختلف عنها في أن هذا الكأس يحيط بالمتاع كله ، بينما تحمل أجزاء الزهرة الأخرى على حافة الكأس العلوية، وتسمى مثل هذه الزهرة بالزهرة العلوية والمبيض بالمبيض السفلي، ومثلها زهرة الجوز (شكل ٢٤ رقم ٣) .

المجموعة الرابعة : وتتميز بالتحام قواعد السبلات والبيلات والأسدية كما في المجموعة الثانية ، ولكنها تختلف عنها بأن هذا الكأس المتكون يبقى منفصلا عن المتاع ، وتخرج السبلات والبيلات والأسدية من حافة هذا الكأس ، وتسمى هذه الزهرة بالزهرة المحيطة ، ومثلها زهرة الشمس (شكل ٣٤ رقم ٤) .

المجموعة الخامسة : وتتميز بالتحام جزء من الكأس الزهري بالمبيض، كما هو الحال في المجموعة الثانية ، ولكنها تختلف عنها في إمتداد الكأس الزهري فوق نقطة التحامه بالمتاع مكونا كأسا زهريا ، تخرج من حافته أعضاء الزهرة الأخرى ومثلها زهرة Choke berry (شكل ٣٤ رقم ٥) .

المجموعة السادسة : وتشبه المجموعة الثالثة في التحام الكأس الزهري بالمتاع كله ، ثم امتداده أعلى المتاع مكونا كأسا زهريا، تخرج من حافته أعضاء الزهرة الأخرى ، ومثلها زهرة التفاح (شكل ٣٢ رقم ٦)

الباب السادس

النورة

THE INFLORESCENCE

تنشأ الزهرة إما وحيدة من برعم طرفي في نهاية الساق كزهرة الثيوليب ، أو من برعم أبطل كزهرة اليتونيا ، أو تتجمع الأزهار وتحتشد على جزء من الساق يعرف بالنورة ، كما في القول والمثبور . تتركب النورة من ساق يسمى محور النورة يحمل الأزهار التي تخرج من آباط أوراق صغيرة تسمى قنايات ، وفي بعض الأحيان تظهر الأزهار دون قنايات، وتسمى الزهرة الفردية أقل تطورا من الأزهار المرتبة في نورات .

هناك أنواع وأشكال عديدة من النورات ، تختلف فيما بينها تبعا لنوع الفرع وتوزيع الأزهار وطبيعة المحور ، ويمكن تقسيمها بوجه عام الى نوعين رئيسيين ، هما النورة غير المحدودة racemose ، والنورة المحدودة cymose .

أولا : النورة غير المحدودة

وفي هذا النوع من النورات ، لا ينتهي المحور بزهرة توقف نموه ، بل يستمر البرعم الطرفي في النمو ليزيد في طول المحور ، ويزيد في عدد الأزهار الجانبية ، وتظهر عند قمة المحور براعم زهرية حديثة تتكشف عن أزهار فيما بعد ، لذلك تقع الأزهار الحديثة عند القمة والأزهار المتقدمة في السن عند القاعدة ، بمعنى أن التفتح يتجه من أسفل إلى أعلى ، وفي حالة المحور الزهرى المقطع ، يتجه التفتح من الخارج إلى الداخل .

لهذا النوع من النورات أشكال كثيرة تختلف في طريقة تفرعها ، وفي طول محاورها ، وفي وجود أعناق لأزهارها أو عدم وجودها .

وأم هذه النورات ما يأتي (شكل ٣٥ ، ٣٦) :

(١) النورة النعقودية البسيطة simple raceme ، وفيها يكون المحور مستطيلا ، والأزهار معتمة ، والأعناق متساوية في الطول تقريبا ، ومثل هذه النورة هناك السبع والمنثور ، وقد تكون النورة مركبة ، وهنا يحمل المحور الأصلي نورات غير معدودة بدلا من الأزهار ، كما في العنب ، وتسمى هذه النورة بالنعقودية المركبة penicle .

(٢) السنبلة spike ، وفيها يكون المحور مستطيلا والأزهار جالسة ، ومثل ذلك نورة لسان الحمل *Plantago* . قد تكون السنبلة مركبة فيحمل المحور سنبيلات جانبية كما في القمح والشعير ، والسنبيلات إما أن تكون جالسة أو ذات أعناق قصيرة ، وتتوحد من عدد من الأزهار يختلف عددها باختلاف نوع النبات . قد تحمل السنبلة أزهارا وحيدة الجنس ، وتدل من الساق ، وغالبا تكون القنابات حرشية ، كما في نورة الصفصاف والمحور وتسمى هذه النورة نورة هريه catkin (شكل ٣٦) .

قد يتشعب محور النورة ويسمى بالأغريض ، توجد عليه أزهار وحيدة الجنس ، ويطلق الأغريض قنابة كبيرة تسمى القنبوى spathe ، وهي عادة ملونة كالأفيج *Calla* (شكل ٣٦) ، والقلباس ، وقد يكون الأغريض متفرعا إلى عدد من الأفرع ، يتكون كل فرع من نورة سنبلية بسيطة كما في البلح . وتسمى مثل هذه النورة بالنورة الأغرضية spadix .

(٣) النورة المشطية corymb ، وهنا يكون المحور مستطيلا والأزهار معتمة



راسمية بسيطة
Simple raceme



عنقود
Panicle



سنبلة
Spike



مسطحة
Corymb



هياجمة
Capitulum

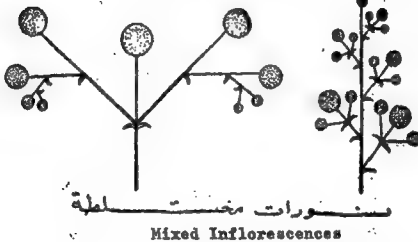


خيمة بسيطة
Simple Umbel



خيمة مركبة
Compound Umbel

(شكل ٣٥) بين أنواع الأزهار غير المحمودة (الراسمية)



شكل (٣٦) يبين بعض أنواع النورات غير المحدودة والمختلطة

والأعناق مختلفة الطول ، تقصر بالتدرج من أسفل إلى أعلى النورة ، بحيث تنظم الأزهار جميعا في مستوى واحد ، مثل نورة الأيوس *Iberis* .

(٤) النورة الحيمية Umbel ، وهنا يكون المحور قصيرا والأزهار ذات أعناق متساوية تقريبا وتبدو جميع الأزهار خارجة من موضع واحد ، نتيجة لتقارب السلايات ، وعادة تكون الحيمة مركبة ، حيث يتفرع المحور الأصلي لنوره إلى عدة أفرع ، تخرج من قطعة واحدة وينتهي كل منها بعدة أزهار ،

مرتبة بنفس الطريقة التي تترتب بها الأزهار في النورة البسيطة، والنورة المركبة. الأكرشيوعاً وتتميز نباتات الفصيلة الخيمية، وفي الخيمية تكون أكبر الأزهار هي التي تقع خارج النورة، وتحيط كل نورة خيمية بجملة قنابات تسمى بالفلاة *involucre* (٥) **الهاله** *capitulum* . في هذا النوع يأخذ المحور أشكالاً متعددة منها الكروي والمقر والمحدب والمفلطح، وتستوى الأزهار الجالسة فوق المحور، حيث تقع الأزهار الصغيرة في المركز، وتتدرج في الكبر كلما اتجهنا نحو خارج النورة، ويحيط بالنورة مجموعة من القنابات تعرف بالفلاة، وتبدو النورة في مجموعها كأنها زهرة واحدة، كما في نباتات الفصيلة المركبة، وقد تكون الأزهار جميعها من نوع واحد، أو من نوعين.

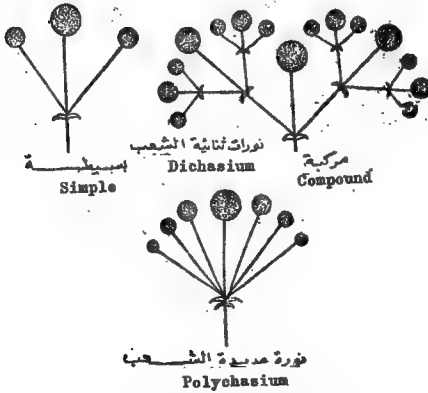
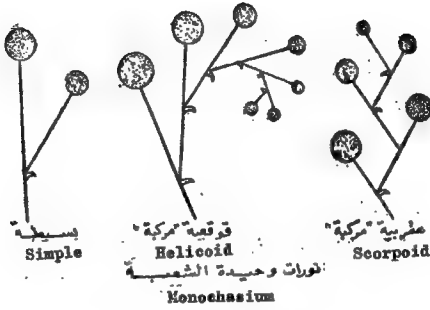
ثانياً: النورة المحدودة :

في هذا النوع ينتهي محور النورة بزهرة، وبذلك ينفذ نمو، ثم يخرج منه فرع أو أفرع جانبية تأخذ في النمو لفترة ثم تنتهي بأزهار فيقف نموها، وقد تتكرر هذه الظاهرة عدة مرات فتعرف بالنورة المركبة، وتبدأ الأزهار العليا، وهي الأكبر سناً، في التفتح تليها الأزهار السفلى وهي الأحدث في تكوينها، ومعنى ذلك أن التفتح في النورة المحدودة يتجه من أعلى إلى أسفل :

تتميز بين النورات المحددة ثلاثة أنواع (شكل ٣٧) :

(١) **النورة وحيدة الشعبة** *Monochasium* ، في هذه النورة ينتهي المحور الأصلي بزهرة، ثم يخرج فرع جانبي واحد ينتهي بزهرة أخرى كما في الشكا *Vinea* ، وفي هذه الحالة تكون النورة بسيطة . أي أن عدد الأزهار في النورة وحيدة الشعبة البسيطة لا يتجاوز الاثنين .

أما في النورة المركبة وحيدة الشعبة فيتكرر تفرع الأفرع الجانبية، وينتهي كل فرع بدورة بزهرة، ويوجد منها أنواع كثيرة أهمها :



(شكل ٢٧) بين أنواع النورات المحدودة (البسيطة)

(أ) النورة القوقعية *helicoid* ، وفيها يكون خروج الأفرع من جهة واحدة من المحور ، والقنابات من الناحية الأخرى ، ومن ثم يبدو المحصور في شكل المنحنى ، وتسمى النورة قوقعية ، كما في الفصيلة البوراجينية *Boraginaceae* ويطلق مادة خطأ على هذه النورة عقرية .

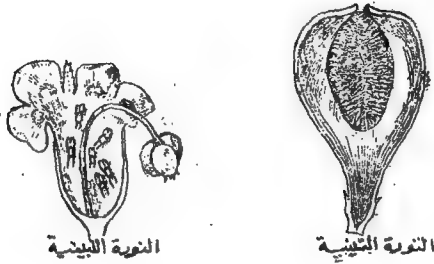
(ب) النورة العقرية *scoirpoid* ، وهي التي تخرج فيها الأفرع من الجهتين على التوالي ، ويبدو المحور مستقيماً أو متراجعا كما في نورة الكتان *Linum* .

(٢) النورة ذات الشعبين *Dichasium* ، وفيها يعمل المحور الأصلي فروعين جانبيين متقابلين ، ينتهي كل منها بزهرة ، أى تحمل النورة ثلاث أزهار ، وتسمى النورة في هذه الحالة بسيطة ، أما في النورة المركبة فتستبدل الزهرتان الجانبيتان بنودتين بسيطتين ثنائيتين الشعب ، وقد يتكرر هذا النمط من التفرع عدة مرات ، كما في نبات الجيسوفيل *Gypsophila* .

(٣) النورة عديدة الشعب *Polychasium* ، وفي هذه النورة يخرج أكثر من فروعين تحيط بالزهرة الوسطى وينتهي كل منها بزهرة ، كما في نورة الجارونيا *Geranium* . وتتميز هذه النورة عن النورة الخيمية بأن أكبر الأزهار عمرا تقع في وسط النورة ، بعكس النورة الخيمية ، حيث تقع أكبر الأزهار خارج النورة .

النورات المختلطة (شكل ٢٦)

في هذه النورات المختلطة ، يتفرع المحور الأصلي بالطريقة غير المحدودة ، بينما يتفرع الفروع الجانبية بالطريقة المحدودة ، أو العكس ، كما في نورة الفصيلة الزيتونية ، فتجد النورة الأصلية غير محدودة . مثلاً : " : "



شكل (٣٨) يبين تركيب النورة البتينية والنورة اللبينية

نورات عديدة ، وكذلك في الفصيلة البوراجينية نجد النورة الاصلية عنقودية وأفرعاً وحيدة الشعب . وفي نبات الستاس *Statice* ، نجد أن الفروع الأصل من النوع المجبود ، أما الفروع النهائية فنورات سنبلية ، وفي العنب يكون الفروع الأصل عنقودياً بينما الأفرع الجانبية عديدة الفروع .

أنواع أخرى من النورات :

(١) النورة البتينية *syconium* ، (شكل ٣٨) ، وفيها يكون المحور النورى أو الشمراخ شحمياً مجوفاً ، توجد بداخله الأزهار ويتصل داخل النورة بالخارج عن طريق فتحة في أهل النورة ، وكثيراً ما تغطى بواسطة ورقة صغيرة ، وعن طريق هذه الفتحة تدخل الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح ، والأزهار التي تحملها النورة البتينية عادة وحيدة الجنس .

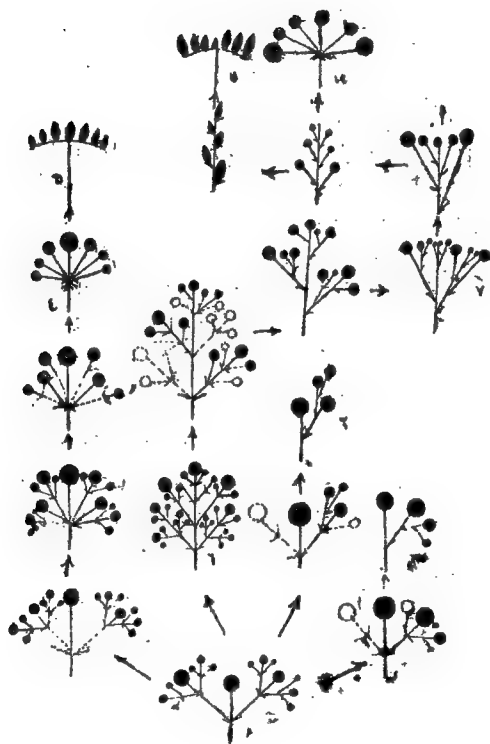
(٢) النورة اللبينية *cysthium* (شكل ٣٨) ، وهي نورة محدودة اختزلت

إخترالا كبيرا ، بحيث تتركب النورة من زهرة واحدة مؤتة تشغل طرف النورة ، يحيط بها خمس مجموعات من الأزهار المذكرة ، وكل مجموعة عبارة عن نورة محدودة عقرية ، وتوجد كل مجموعة أمام فتاة ، وتحيط الفتيات الخمس النورة ، وتتجمع على هيئة الكأس ، وتتبادل مع هذه الفتيات غدد هلاية الشكل في حالة البينة *Euphorbia* ، ويكون عددهما أربع أو ثلاث ، أما في حالة نورة بنت القنصل ، فيوجد غدة كبيرة واحدة ، وتتركب كل من الأزهار المذكرة من سداة واحدة ، وبما يؤيد ذلك وجود مفصل على خيط السداة ، ويعتبر هذا المفصل الحد الذي يفصل بين خيط السداة وقمع الزهرة ، وأكبر الأزهار المذكرة أقربها للزهرة المؤتة ، وأخفها أقربها للخارج ، أما الزهرة المؤتة فتتركب من ثلاث كراويل ملتصمة ، ولا يوجد حولها أوراق زهرية أخرى .

(٢) النورة اللولبية verticillate وهي من الأنواع المحدودة المركبة ، وفيها تكون أعناق الأزهار قصيرة جداً لدرجة أنها تبدو جالسة ، وتتركب من نورتين متقابلتين ، يخرج كل منهما من أبط ورقة على الساق ، ثم تنفرع كل نورة إلى شعبتين وبذلك تحاط الساق بالنورتين أحاطة تامة ، ويوجد هذا النوع من الفرع في الرمان والقلية وفي بعض نباتات القصيلة الصغيرة .

بعد دراسة الأنواع المختلفة للنورات ، يحسن بنا أن ندرس لاشأها التطورية ، لكي نعرف أيهما يمثل الحالة المتخلفة وأيهما يمثل الحالة المتطورة وهناك ثلاث نظريات تشرح تطور هذه الأنواع المختلفة من النورة الأصلية :

(١) النظرية الأولى : وضعها نأجلى Nageli عام ١٨٨٣ ، وهي التي نعرض



أن النورة الأصلية كانت عنقودية ، وممن السهل أن تصور نشوء الأنواع الأخرى النورات من مثل هذه النورة ، نتيجة الاختزال وعدم نمو جميع الأزهار .

(٢) النظرية الثانية : التي وضعها باركن Parkin عام ١٩١٤ ، والتي تفترض نشوء النورات من الزهرة الطرفية الوحيدة ، بخروج أزهار جانبية من المحسور الرئيسي ، كما تخرج الأفرع الجانبية من الساق الرئيسية لأن الزهرة فرع متحور .

(٣) النظرية الثالثة : وهي الحديثة التي وضعها ريكيت Ricket عام ١٩٤٤ . الذي يعتقد أن النورة في أبسط صورها هي نورة محدودة ذات شعبتين ، أي تتكون من ثلاث أزهار ، زهرة طرفية وزهرتان جانبيتان ، ومن هذه النورة البسيطة يمكن أن يتكرر التفرع فتصبح النورة مركبة . ولا يمكن الجزم أيها ظهر قبل الآخر ، لأنه لا يوجد ما يثبت ذلك بين الحفريات ، ولكن هناك من الشواهد ما يثبت أن الزهرة الطرفية المفردة يمكن أن تكون هي الأصل الذي نشأت منها جميع النورات .

النورة من الوجهة التطورية

يمكننا تصور النورة المحدودة ذات الشعبتين التي يعتقد ريكيت أنها أصل

→ (شكل ٣٩) يبين خطوات تطور النورات

- | | |
|--|--------------------------------------|
| (١) نورة محدودة ثنائية الشعب مركبة | (٢) نورة محدودة ذات شعبة واحدة فوقية |
| (٣) نورة محدودة ذات شعبة واحدة (عقريه) (٤) نورة خيمية كاذبة (محدودة عديدة القمم) | |
| (٥) نورة هامية كاذبة | (٦) نورة مختلطة |
| (٧) نورة مشطية مركبة | (٨) نورة مشطية |
| (٩) نورة غير محدودة | (١٠) نورة سنبلية |
| (١١) نورة علمية | (١٢) نخورة - |

النورات ، بتحورها تحورا بسيطا ، تتحول إلى نورة وحيدة الشعبة ، فوقية كانت أو عقريه ، (شكل ٣٩) كما يمكن عن طريق فقد بعض السلايمات أن تنشأ بعض النورات الأخرى ، كالخيمية والحامية والمسطية . أما النورات المختلطة والمعقدة فيمكن أن تنشأ من مجموعة من النورات ذات الشعبتين ، فثلا النورة غير المحدودة مثل السنبلة ، يمكن أن تنشأ نتيجة عدم نمو بعض الأزهار ، وكذلك تحورا للأوراق إلى قنابات ، وفي حالات كثيرة يصعب تحديد إن كانت النورة محدودة أو غير محدودة ، وقد رأينا بعض النورات تحمل النوعين معا ، وهى التى سميناهما بالنورات المختلطة .

النورة فى القصيلة الخيمية من النوع غير المحدود حيث تقع أكبر الأزهار عمرا خارج النورة ، بينما تقع أصغرهما فى منتصف النورة . والنورة فى كثير من النباتات التابعة للقصيلة الزنبقية مثل البصل - ولو أنها تشبه الخيمة - إلا أنها من النوع المحدود ، لأن الزهرة الوسطى تفتح قبل الأزهار الخارجية ، فالنورة فى كل من الفصيلتين خيمية ولكنها مختلفتان ، ولذلك يحسن تسمية النسورة الخيمية المحدودة بالنورة المحدودة عديدة الشعب كما فى الجارونيا .

أما النورة وحيدة الشعبة فعالبا ما تكون ناشئة من نورة ذات شعبتين ، نتيجة نمو فرع واحد من الفرعين المزهرين وعدم نمو الآخر شكل (٣٩) ، والنتيجة تكون ساق كاذب الفرع ينتهى كل فرع بزهرة ، ويعتبر هذا النوع من النورات من الدرجة التطورية نورة مركبة ، حيث أنها تتحرك من سلسلة من الأفرع ، ومثل ذلك النورات العقرية الموجودة فى الفصيلتين البوراجينية والبوليمونية ، ويمكننا تصور نشوء النورة عديدة الشعب من النورة وحيدة الشعبة ، نتيجة قصر السلايمات وتقارب العقد .

وعما سبق يتضح أن الثورتين المنقودية والمحدودة ذات الشعبتين هما الثورتان

البدايتان الثتان نشأت منها الأنواع الأخرى للنورات ، ولذلك تعتبر النورة النير
عدودة أكثر تطورا من النورة المحدودة ، وفي بعض الحالات يصعب الجزم أى
النورات أكثر بدائية ، ففى أرقى المجاميع قد نجد نورات عدودة يمكنها التحول
الى نورات غير عدودة ، والعكس صحيح . ومعنى ذلك أنه لا يوجد حديد
فاصل بين النوعين . ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار أن كثيرا من
النباتات التى تحمل أزهارا مفردة ليست نباتات متخلقة ولكنها متطيرة ،
فهذه الأزهار المفردة هى فى الحقيقة نورات مختزلة ، فقدت جميع أزهارها
عددا واحدة ، ويمكن التحقق من ذلك بدراسة نورات نباتات من نفس
الجنس أو الفصيلة .

والنورات من الأشياء المميزة لبعض الفصائل ، ولذلك اتخذت أساسا لتمييز
بعضها ، كالركبة والخيمية والشفوية والتجيلية ، وفى بعض الحالات تميز النورة
الأجناس ، كما فى السمبلاكس *Smilax* ، والجالم *Gallium* ، ولكن يجب عند
اتخاذ النورة أداة للتطور أن يقرن ذلك بصفات أخرى .

الباب السابع

التلقيح

POLLINATION

التلقيح هو انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم ، والتلقيح نوعان :

- (١) التلقيح الذاتي Self-pollination ، وهو انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات .
- (٢) التلقيح الخلطي Cross-pollination ، وهو انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع أو نوع آخر يشبهه .

تنتج عادة النباتات التي يتم فيها التلقيح خلطيا ، عددا أكبر من البذور عما تنتجه النباتات التي يتم فيها التلقيح ذاتيا . ليس هذا فقط بل أن النباتات الناتجة من التلقيح الخلطي تكون أفضل وأقوى من النباتات الناتجة من التلقيح الذاتي ، ولهذا وبالرغم من وجود الأعضاء الذكورية والأنثوية متجاورة في الزهرة الواحدة ، لا يحدث التلقيح الذاتي ، بل يحدث التلقيح الخلطي نتيجة تحورات تحدث في الأزهار ، يكون من نتائجها ترجيح حدوث التلقيح الخلطي وعدم حدوث التلقيح الذاتي ، وأهم هذه التحورات ما يأتي :-

- (١) عدم بلوغ ونضج المتك والمياسم في وقت واحد ، وتسمى هذه الظاهرة dichogamy ، ففي بعض الأزهار تنضج المتك أولا وتسمى مثل هذه الأزهار مبكرة الطلع protandrous ، بينما تنضج مياسم بعض الأزهار الأخرى قبل نضج المتك ، وتسمى هذه الأزهار مبكرة المتاع protogynous ، ومثلا

الأزهار مبكرة الطلع أزهار التفاضل المركبة والخيمية والقرية والشقية ، وفيها تنضج متوكها وينثر لقاحها قبل أن تنبأ المياسم لاستقبال حبوب اللقاح ، ولذلك يأتي اللقاح الألام لتلقيحها من أزهار أخرى أصغر منها سنا . ومثل الأزهار مبكرة المتاع ، أزهار بعض النخيل ولسان الحمل ، والكثيرى .

٢) عدم إنبات حبوب اللقاح على ميسم الزهرة نفسها ، أو زهرة أخرى على نفس النبات ، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب فسيولوجية ووراثية . وقد تلبت العبة أحيانا على ميسم الكربة ، ولكن لا تمتد الابوية اللقاحية في القلم ، وتسمى هذه الظاهرة بالمعم الذاتى (Incompatibility) ، وقد وجد أن أصنافا كثيرة من البروق عقيمة عقما ذاتيا ، ولا تنتج محصولا جيدا إلا إذا لقحت أزهارها بلقاح أصناف أخرى ، وتوجد هذه الظاهرة في بعض أنواع الكرير والعب والنداح والكثيرى ، ولذلك يحسن زراعة أصناف مختلفة من هذه الفاكهة متجاورة لكي تثر إثمارا غزيرا .

٣) كون الأزهار وحيدة الجنس ، والنباتات ثنائية المسكن ، أى أن الأعضاء الذكورية تحمل على نبات ، بينما تحمل الأزهار المؤنثة على نبات آخر ، كما فى النخيل . وفى كثير من النباتات توجد بقايا الأعضاء الذكورية فى الأزهار المؤنثة ، كما يوجد أثر الأعضاء المؤنثة فى الأزهار المذكرة . وهذا يدل على نشأة الأزهار وحيدة الجنس من الأزهار الخشى ، ويمكننا فى هذه الحالة إعتبار الأزهار المذكرة أزهارا مبكرة طلع ، ولكنها شديدة التبيكر ، بحيث لم تنضج فيها الأعضاء المؤنثة ، بينما يمكن إعتبار الأزهار المؤنثة أزهارا مبكرة متاع لم تنضج فيها المتوك مطلقا ، وهناك بعض النباتات تحمل أزهارا وحيدة جنس بجانب الأزهار الخشى .

٤ (وضع الأسدية والأفلام في مستويات مختلفة في الزهرة الواحدة ، بحيث يصعب انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة . ففي الأزهار القائمة تكون المياسم أعلى من المتوك ، أما في الأزهار المدلاة فتكون المتوك هي الأعلى .

٥ (تفتح المتوك من الجانب الخارجى *extrose* ، وإنتثار حبوب اللقاح بعيدا عن الزهرة .

٦ (تلون الأزهار بالألوان الجذابة ، وإنبعاث الروائح لجذب الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح الخلطي ، ويساعد ذلك تحور بعض أعضاء الزهرة كالترجيع والأسدية لتحقيق ذلك .

٧ (شدة حساسية الأعضاء الذكورية والأنثوية لللمس ، ففي بعض الأزهار تتحرك المياسم أو الأفلام أو الأسدية بمجرد لمسها . ففي زهرة *Arctostis* . ينحن القلم نحو الحشرة بمجرد لمسه ، أما في زهرة البربرى فالأسدية هي التي تتحرك نحو الحشرة الزائرة بمجرد لمسها ، وفي زهرة العنبر *Conseura* . تنكش وتقصر الغنيط بمجرد لمس المتوك بأى مؤثر خارجي ، كالحشرات التي تزورها لامتصاص الرحيق ، وإذا ما أنكشمت الأنثوية المتكبة إلى أسفل لإرتفع القلم حاملا حبوب اللقاح على منطفئة الوبرية التي تلامس بطن الحشرة فتسفرها ومن ثم تنقل الحشرة حبوب اللقاح إلى زهرة أخرى .

تنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى بصفة وسائل أهمها الحشرات والرياح والماء والإنسان .

التلقيح بواسطة الحشرات : Entomophily

يحدث هذا التلقيح في كثير من النباتات ، ومن أهم صفات الأزهار حشرية التلقيح ما يأتي :

(١) تلون البتلات وأحيانا السبلات بألوان جذابة ، وغالبا ما تكون الأزهار ذات روائح شذية ، كما ترسل بعض الأزهار رائحة قد تكون كريهة ولكنها تجذب بعض الحشرات الخاصة بها . وغالبا ما تكون الأزهار غير منتظمة لتجذب بعض السبلات أو البتلات إلى شفاها أو جيوب أو مهاميز .

(٢) يوجد في معظم الأزهار حشرية التلقيح الرحيق الذي يفرز من غدد خاصة تسمى الغدد الرحيقية nectaries . وتغذى الحشرات ويرقاتها على هذا الرحيق . والرحيق محلول سكري مخفف بنسبة ٧٥٪ ماء ، والباقى سكر عنب وسكر فصب ، وتختلف الغدد الرحيقية من حيث الشكل والمكان الذي توجد فيه (شكل ٤) ، ويتوقف ذلك على الطريقة التي يتم بها التلقيح بواسطة الحشرات الخاصة . ويقال أن مرشدى الرحيق honey guides ، وهى عبارة عن خطوط ظاهرة على البتلات ، ترشد الحشرات إلى مكان الرحيق فى الزهرة ، كما فى زهرة البنفسج *Viola* ، والترمس *Euphrasia* ، وعادة توجد الغدد على قرص فى أسفل المبيض ، وقد يكون القرص كامل الاستدارة كما فى السنب *Rosa* ، أو هلال الشكل كما فى السانبا *Saintpaulia* ، وفى الأزهار العلوية يوجد القرص القبدى أعلى المبيض كما فى الفصيلة النجمية ، وفى الفصيلة الزنبقية توجد الغدد الرحيقية فى جسددار المبيض نفسه ، وقد توجد هذه الغدد فى أسفل خيوط المتوك المفلطحة كما فى المشجور (شكل ٥) . ومعظم نباتات الفصيلة الصليبية ، أو فى أسفل البتلات كما فى الفصيلة الشفوية ، وقد توجد الغدد الرحيقية على السبلات كما فى زهرة المليجيا *Melastoma* ،



نبات زهني



شقائق النعمان



البنفسج



أنوسيم



البرقشال



البنفسج



البنفسج



البنفسج



البنفسج



البنفسج

(شكل ١٠) بين مواضع الغدد الرجبية في النباتات المختلفة

أو على سوار غسدى خاص ، كما في زهرة الحبة السوداء *Nigella* ، أو على إمتداد قاعدة السداة كما في البنفسج ، أو على جوارب الغلاف الزهرى . وغالبا ما تبرز الغدد الرحيقية كمية كبيرة من الرحيق ، الذى يتجمع ويختزن في جيوب أو أماكن خاصة ، كالوجود في أسفل البتلات الجانبية المشورة أو في مفاصل كما في زهرة البنفسج (شكل ٤) .

في قليل من النباتات توجد الغدد الرحيقية خارج الأزهار ، أى على الأجزاء النضرية للنباتات ، ويقال لما غدد لا زهرية *extrafloral nectaries* وعادة ما تكون على الأوراق ، ففي بعض أنواع القوقل توجد الغدد كقطر سوداء على السطح السفلى للأذينين ، أما في القطن فتوجد على العرق الوسطى أسفل النصل .

(٢) تضع بعض الأزهار حشرية التلقيح كمية كبيرة من حبوب اللقاح ، كآلية لجذب الحشرات ، ولتغذاء الحشرات التى تزورها .

ولكن كثير من الأزهار تمحوذات تنقى بها رحيقها وحبوب لقاحها من تأثير المطر والشمس ، كفلق الأسدية في البحر الرطب ، وعلق الأزهار أثناء الليل ، وتدل الأزهار وتكوين قنابات كبيرة فيها ، أو خزن الرحيق في أماكن يصعب الوصول إليها إلا للحشرات ذات المخراطين الطويلة .

يقوم الكأس والتويج عادة بعمليات جذب الحشرات ، وفي بعض الأزهار تقوم الأسدية بهذه الوظيفة ، كما في الصفصاف ، وقد تقوم القنابات بهذه الوظيفة أيضا كما في الجنينة . وعادة تتجمع الأزهار الصغيرة في مجموعات أو تورات كبيرة ظاهرة ، كما في الفصائل المركبة والجنينية وعرف الديك .

(٤) إذا استبعدنا الأزهار القاسية ، وفي التي تكون جوب القاح بكميات كبيرة لتغذية الحشرات ويرقاتها ، فأغلب الأزهار حشرية التلقيح تكون كمية محدودة من جوب القاح ، لأنه ليس هناك ضرورة لإنتاج مثل هذه الكمية الكبيرة.

(٥) لحبوب لقاح الأزهار حشرية التلقيح أسطح غير ملساء ، ليسهل التصاقها بجسم الحشرات ، كما أن مياستها عادة لجة وليست متفرعة (شكل ١٤).

أهم الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح النحل والفراش والخنافس والزباب والذباب ، وتزور الحشرات الأزهار لا لغرض تلقيحها بل لتتغذى على رحيقها أو جوب لقاحها أو على كليهما ، فالنحل مثلاً من الحشرات التي تجمع الرحيق وجوب القاح وتعود إلى الخلية لتطعم بها الصغار ولعمل العسل .

التلقيح بواسطة الرياح Anemophily

يحدث التلقيح الهوائي في كثير من ذوات الفلقة الواحدة مثل نباتات الفصيلة النجيلية والنبيلية ، وفي بعض ذوات الفلقتين مثل الحور والبلوط والقيقب والرماد ولسان الحمل والشريط . ويعتبر أنجر النباتات هوائية التلقيح أقل رقياً من حشرية التلقيح . أما بسى فعلى العكس من ذلك فيعتقد أن الأزهار الهوائية متحورة من الأزهار الحشرية التلقيح . وأهم ميزات الأزهار هوائية التلقيح ما يأتي :

(١) لتعرض جوب القاح للضياح والهلاك في الهواء كان من الطبيعي أن تنتج الأزهار هوائية التلقيح كميات كبيرة جداً من جوب القاح ، لعل وعلى يصل بعض هذه الجوب إلى مياهم الأزهار ، ولذلك فقدت الأسدية في الزهرة هوائية التلقيح كبير .

(٢) في الأزهار الهوائية التلقيح القليلة الأسدية تكون الأسدية كبيرة المتوك

وتحتوى على كميات كبيرة من حبوب اللقاح ، كما فى النجيليات ، وتندل المشوك فى نهاية الخيوط الطويلة لتتثر حبوب لقاحها بأقل نسمة ريح تهب عليها .

(٣) حبوب اللقاح ملساء خفيفة ، حتى يسهل حملها بالرياح ، كما تكون جافة حتى لا تلتصق بعضها البعض .

(٤) المياسم فى الأزهار الهوائية التلقيح كبيرة ريشية (شكل ١٤) ، حتى يمكنها اقتناص حبوب اللقاح من الجو .

(٥) الأزهار هوائية التلقيح عادة صغيرة خضراء ليس لها ألوان زاهية ولا رائحة وغالبا لا تهرز رحيقا .

(٦) الأعضاء التناسلية فى الأزهار هوائية التلقيح معرضة للهواء ، ولا يعوقها عنه عائق لتأثر به على أكمل وجه ، كما فى القمجم ، حيث تحمل السنابل على أفرع طويلة بعيدة عن أوراق النبات حتى لا تحجبها عن الهواء .

التلقيح بواسطة الماء Hydrophily

لا يقوم الماء بوظيفة انتقال حبوب اللقاح إلا فى النباتات المائية المغمورة . ويحدث التلقيح تحت سطح الماء إذا بقى حبوب اللقاح مغمورة فيه ، كما فى كثير من نباتات فصيلة نخشوش الحوت وقد يحدث التلقيح على سطح الماء إذا طفت حبوب اللقاح كما فى نبات الرويبا *Ruppia*

وتشبه الأزهار المائية التلقيح فى كثير من صفاتها الأزهار الهوائية التلقيح . فهى غالبا ذات أغلفة خضراء ، كما تكون كميات كبيرة من حبوب اللقاح الخفيفة ، التي تتحرك بسهولة مع التيارات المائية لتصل الى مياسم الأزهار .

في النبات المائي *Vallisneria* ، تنفصل الأزهار المذكرة عن النباتات وقت التزهير، وتطفو على سطح الماء ، حيث تفتح وتوم على هيئة قوارب صغيرة ؛ فتقابل الأزهار المؤنثة التي ترتفع في نفس الوقت لتصل إلى سطح الماء ، باستطاعة أعتاقها الملتوية ، وبعد عملية التلقيح تعود الأزهار المؤنثة إلى مواضعها الأولية تحت سطح الماء بانكماش أعتاقها الولوية .

في بعض النباتات لا تنتج الأزهار مطلقا ، وإذا تفتحت يكون ذلك بعد عملية الاختصاص ، كما في بعض أنواع البنفسج *Viola odorata* ، وبعض نباتات القصبين القوية والشجوية ، وفيها يحدث التلقيح الذاتي ويقال لمثل هذه الأزهار *cleistogamous* .

التلقيح الصناعي :

يلجأ الإنسان إلى التلقيح الصناعي أو اليدوي عندما يريد إستنباط نباتات تجمع صفات ممتازة موجودة في نباتات معينة ، فثلا إذا وجد لدينا قمح مبكر النضج وآخر وافر المحصول ذو مادة جلوتينية وافر ، فيمكن تهجينها للحصول على نبات جديد له صفة التبركر ووفرة المحصول. كذلك يمكن الحصول على أزهار ذات ألوان متباينة مرغوبة في الأسواق بالتلقيح اليدوي بين الأصناف المختلفة . أما الفائدة الثانية التي يجنيها المربي من التلقيح الصناعي هي الحصول على المناعة ضد بعض الأمراض في بعض النباتات مثل القطن والقمح ، وكان من نتيجة ذلك ظهور سلالات جديدة من القطن لها صفات ممتازة ، مثل جيزة ١٢ له مناعة ضد مرض الذبول ويفوق الأشموني في طول تيلته وماتاتها .

قبل البدء في عملية التلقيح الصناعي يجب دراسة تركيب الأزهار ، ووقت نضج المياسم ، وتفتح المتك ، وأمكن بالتلقيح الصناعي التغلب على صعوبة

تكوين البذور ونضج الثمار في كثير من الفواكه ، ومثل ذلك القشطة حيث كانت لا تنضج مطلقا لعدم وجود الحشرة اللازمة التي تقوم بعملية التلقيح ، وباستعمال التلقيح اليدوي أصبحت القشطة ثمر إنتاجا جيدا .

تم عملية التلقيح الصناعي كما يلي :

(١) تزال الأسدية من الأزهار المختات قبل نضجها ، وتحفظ الأزهار في أكياس من السلوفان ليحول ذلك دون التلقيح الهوائي ، كما يمنع دخول الحشرات إليها . أما في الأزهار وحيدة الجنس فيكتفى بوضع الأزهار المؤنثة في أكياس السلوفان .

(٢) عندما يتم نضج المياسم تؤخذ بعض الأسدية البالغة من نبات الآب ويجمع في وعاء نظيف وترط فيه حبوب اللقاح ، ثم تنقل بعضها بواسطة فرشاة صغيرة إلى مياسم أزهار الأم ، ويجب أن تحفظ الأزهار في أكياس السلوفان وتبقى فيها حتى يتم إخصاب البذور وتبدأ الثمرة في النمو ، ثم تزال بعد ذلك الأحياس .

(٣) تزرع البذور الناتجة وهي الهجين hybrid ، للتأكد من صفاتها الجديدة .

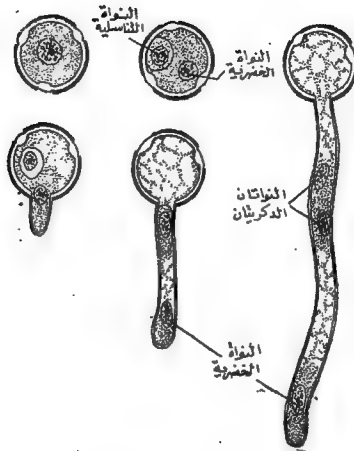
في بعض الأزهار قوم الطيور بعملية التلقيح ، وغالبا ما تكون أزهارا كبيرة ذات ألوان زاهية مثل أزهار الباسيفلورا *Passiflora* ، وعصفور الجنة *Streptopelia* ، كما تقوم القواقع بعملية التلقيح في بعض أزهار النباتات التي تعيش قرب الماء ، كما في نبات *Aspidistra* والكالا *Calla* ، حيث تخرج هذه القواقع من الماء وتتغذى على ما تهرزه الأزهار من رحيق وما تكونه من حبوب لقاح التي تنقلها من زهرة إلى أخرى .

الباب الثامن

الإخصاب

FERTILIZATION

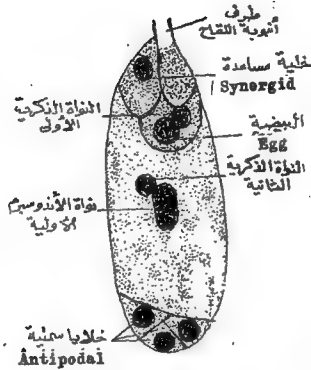
الإخصاب هو اندماج النواة الذكرية مع النواة الأنثوية ، ولا بد لكل بويضة في المبيض من حبة لقاح لإخصابها . عند انتشار حبوب اللقاح تحتوى الحبة على نواتين ، نواة خضرية tube nucleus ، ونواة تناسلية generative nucleus (شكل ٤١) ، ورفرز الميسم محلولاً سكرياً يساعد على إنبات حبة اللقاح ، وعند الإنبات تخرج من أحد الامكنة الرقيقة ، المسماة بثقوب الإنبات germ pores ، الأنبوبة لقاح ، وتسير النواتان الموجودتان في حبة اللقاح في الأنبوبة اللقاحية وتخرج النواة الخضرية أولاً تتبعها النواة التناسلية ، التي تنقسم إلى نواتين ذكريتين (شكل ٤١) ، وتخترق الأنبوبة اللقاحية نسيج الميسم ، ثم القلم ، ويساعدها في ذلك طبيعة تركيب الميسم الأجوف أو المخاطي ، أما اختراق الأنبوبة لأنسجة القلم فيكون عن طريق المسافات البينية للخلايا الصلبة نوعاً ، أو عن طريق تأثير الانزيمات ، وفي الحالة الأخيرة تخترق الأنبوبة الخلايا وتتذى على بعض محتوياتها ، وهي في فعلها هذا تشبه خيط الفطر عند اختراقه لجسم العائل ، وتحتوى حبة اللقاح على المواد الغذائية اللازمة لنمو الأنبوبة اللقاحية من مواد دهنية وبروتينية علاوة على المواد الغذائية التي تستمدّها من أنسجة القلم . وعندما تصل الأنبوبة اللقاحية إلى نسيج البويضة تتجه نحو نقيها ، وعند وصول الأنبوبة إلى النقي يزول الجزء الطرفي لها وتختق النواة الخضرية . وفي حالات قليلة تتجه الأنبوبة اللقاحية نحو منطقة الكلازا وتخرقها حتى تصل إلى



(شكل ٤١) بيضاوات اثنائية الفاح

الكيس الجنيني وتغذره أيضا لتفرغ فيه الخليتين الذكريتين ، وتسمى هذه الطريقة في الإخصاب chalazogamy وتحدث في النباتات المنخفضة ، مثل الكازوارينا والبنديق والجوز وهي طريقة قديمة ، أما الطريقة الأولى وهي الشائعة بين النباتات فتسمى porogamy .

ربما تلعب النواتان المساعدتان دوراً في إرشاد الانبوبة الفاحية وتوجيهها نحو البَيْضَة ، وعند دخول النواتان الذكريتان الكيس الجنيني تتحد إحداهما بالبَيْضَة (الجامعة المؤنثة) (شكل ٤٢) ، أما النواة الذكرية الثانية فتتحد بـ



(شكل ٤٧) بين عملية الانجاب المزدوجة

الكيس الجنيني ، (الأندوسيرم الأولية) ، والاندماج الأول هو الإخصاب الحقيقي وينشأ منه الجنين ، الذي يسترجع العدد الكامل للكروموسومات الأصلية. أما اندماج النواة الذكرية الثانية بنواة الكيس الجنيني ، فيعتبر عملية إخصاب ثانية (شكل ٤٧) ، وهي ميزة تمتاز بها النباتات كسيات البذور ، ومن هنا الاندماج تتكون نواة الأندوسيرم الأولى ، التي بانقسامها عدة مرات يتكون نسيج الأندوسيرم ، ولذلك تنسج الأندوسيرم نسيج من أندياسج ثلاث نويات . أما نويات الكيس الجنيني الأخرى وهي المساعدتان والسميتة فتختفي . وفي حالات نادرة يتكون من أنقسام الخلايا السميية نسيج ينفذ الكيس الجنيني .

في بعض النباتات تستعمل إحدى الخلايا السميية وعند إلى خارج الكيس

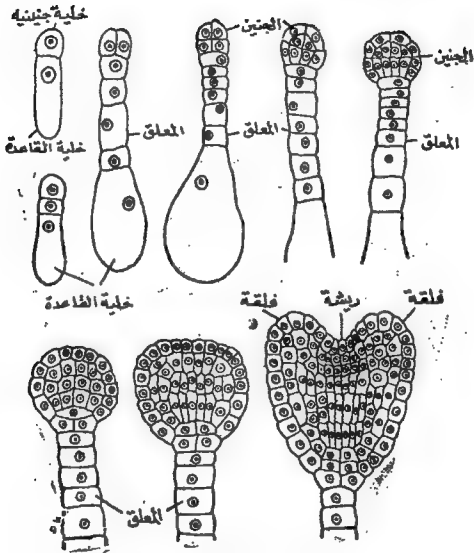
الجنيني وتعمل كمص لامتصاص الغذاء ، وفي الفصيلة الشقيقة تكبر هذه الخلايا الثلاث في الحجم وتساعد على امتصاص الغذاء أيضا ، ولهذا الخلايا في بعض النباتات التي تنتمي للفصيلة المركبة أمة كبرى ، حيث يتكون منها نسيج مغذى ، وعلى العموم فهذه الخلايا السميتة تمد الجنين بالغذاء الذي تمتصه وتوصله إليه قبل تكوين النسيج الأندوسبرمي .

تكوين الجنين والأندوسبرم (شكل ٤٣)

بعد إتمام عملية الإخصاب ، تحدث تغيرات في الكيس الجنيني ، فتقسم وتنقسم كل من الثواتين المخصبتين ، وحادة يتأخر إلتقام نواة الكيس الجنيني المخصبة ، وعند نمو البويضة المخصبة (الزيجوت) تحدث التواء نفسها بمحسار وتسمى بالزيجوت ، وبعدئذ يأخذ الزيجوت في الإلتقام فتقسم الخلية بمحسار عرضي إلى خليتين غير متساويتين ، خلية صغيرة بعيدة عن النسيج تسمى بخلية الجنين ، وخليئة كبيرة جهة النسيج لا تدخل في تكوين الجنين ، وتسمى خلية القاعدة basal cell ، ثم تنقسم الخلية الصغيرة أو الخلية الجنينية عدة مرات لتكون صفا من الخلايا يسمى بالمعلق suspensor ، والخلية الأخيرة لهذا المعلق والمبيدة عن التغير ، هي الخلية التي ستكون بانقسامها الجنين embryo ، وبانقسام خلايا المعلق يستطيل ويدفع بالجنين إلى داخل الكيس الجنيني ، لينتدى عن النسيج الأندوسبرمي الذي تكون نتيجة إلتقام نواة الكيس الجنيني المخصبة .

الجنين ذو الفلقين

تقسم الخلية الجنينية إلى خليتين ثم أربع ثم ثمان بواسطة جزأين متعادلة على بعضها ، وبنا يتكون طور الجنين ذو الثنائي خلايا cctnst stage ،



(شكل ١٣) بين غطوات تكوين الجنين في نبات ذو فلتين (عن هويت) .

(شكل ١٤)، تنقسم هذه الخلايا بحدان موازية السطح فتتبع فيها البشرة والتشرة والنسيج الوعائي ، وفي هذا الوقت يصبح الجنين مقلطاً ، وتبدأ اللقتان في الظهور في طرف الجنين السائب كبروزين ، ويظهر بينهما أصل الريشة . أما الطرف الآخر الجنين الذي يتصل بالمعلق فينشأ منه الجذير .

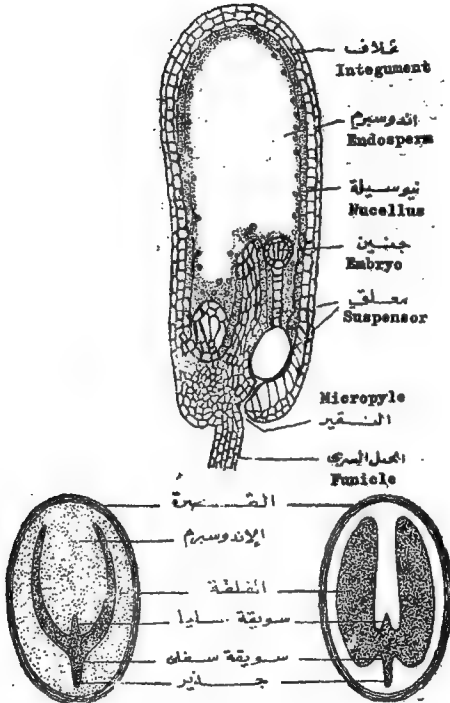
ولكن هناك بعض الشواهد ، فقد تكون بالجنتين قلعة واحدة نتيجة اندماج الفلقتين ، أو عدم نمو الفلقة الأخرى ، كما في نبات *Cyclamen* ، وفي بعض نباتات الفصيلة القرنية لا يتميز الملق ، حيث لا توجد منطقة خاصة به ، وفي بعض نباتات الفصيلة الشقية ونبات أبو خنجر ينمو الملق نوا كبيرا لخزن الغذاء ، أما في النباتات المتطفلة كالهالوك فالملق كتلة غير متميزة الأجزاء .

الجنتين ذو الفلقة الواحدة

تنقسم خلية الربحيوت في الجنتين ذو الفلقة الواحدة كما تنقسم في ذوات الفلقتين ، إلا أن الملق هنا أضخم منه في ذوات الفلقتين ، كما تكون الفلقة الواحدة من طرف الجنتين السائب ، وتظهر الريشة على جانب الجنتين وليس في طرفه كما في ذوات الفلقتين .

تكوين الأندوسبرم Endosperm (شكل ٤٤)

تنقسم نواة الكيس الجنيني المخصبة عدة مرات وبسرعة فائقة ، وفي نفس الوقت ينمو الكيس الجنيني بنفس السرعة ، وتتفقر النويات المتكونة داخل الكيس الجنيني ، ثم تكون جدران خلوية تفصل بينها ، ويتكون من ذلك لسبج الأندوسبرم ، والذي يخزن بداخله الغذاء اللازم لنمو الجنتين ، وفي بعض النباتات التي تنقسم للفصيلة الشقية يكون الإندوسبرم قبل دخول الأنبوبة القاحية إلى الكيس الجنيني ، وفي نباتات أخرى تتكون نواة الإندوسبرم بدون إخصاب ، ووظيفته الأندوسبرم كما ذكرنا هو مد الجنتين بالغذاء اللازم أثناء نموه وتكثفه ، وتختلف الاجتهات بالنسبة لسرعتها أو بطئها في امتصاص هذا الغذاء ، ففي بعض النباتات كالخروع والذرة والقمح ينمو الجنين ببطء ولا يستنفذ كل المواد الغذائية قبل نضج البذرة ، وعلى ذلك يوجد في البذرة البليطة مقدار من الأندوسبرم وتسمى



(شكل ١١) بين تركيب البذرة والأندوسبيرم، كما بين الفرق بين تركيب البذرة الأندوسبرمية وبذرة الأندوسبيرم

البذرة في هذه الحالة بالبذرة الاندوسبرمية endospermic (شكل ٤٤) ، أما في النباتات مثل القول والبالاء ينمو الجنين بسرعة ويمتص أثناء نكشفه كل المواد الغذائية من الاندوسبرم والنوسيلة ويحتفظ بها حتى تخرج البذرة ، وتخرج هذا المواد الغذائية في جسم الجنين ، وعادة في الثلاثين ، وتسمى هذه البذور عديمة الاندوسبرم exendospermic (شكل ٤٤) ، وفي معظم الحالات تمتص النوسيلة وتتحلل أثناء نمو الجنين ، ولكن في بعض النباتات ، كالزمرام واليشنين تبقى بقية من النوسيلة خارج الجنين في البذرة الناضجة ، ويعرف هذا النسيج الموجود خارج الاندوسبرم بالبريسبرم perisperm ، ويعمل مع الاندوسبرم على تغذية الجنين أثناء إنبات البذرة .

تكوين البذرة

لا يقتصر تأثير عملية الإخصاب على نمو البويضة وتكوين الجنين والانوسبرم فقط ، بل يشمل البويضة بوجه عام وكذلك المبيض ، وفي بعض الأزهار يشمل المحيطات الزهرية أيضا ، كما يحدث في التوت مثلا ، وكذلك التوت كاهو الحال في الشليك ، ونتيجة لعملية الإخصاب تنمو أغلفة البويضة مكونة قشرة البذرة ، كما ينمو نسيج المبيض مكونا الغلاف الثرى .

عندما يتم نضج البذرة تحف ويبقى الجنين في حالة يسكون ، حتى تنبسط له ظروف الإنبات ، ويتفاوت طول الفترات التي تمر بين نضج البذور وإنباتها من نبات لآخر .

في بعض النباتات لا تمكن البذور فترة طويلة ولكنها تثبت بمجرد تركها الفرة مباشرة ، مثل ذلك بذور الأكساليس Oxalis وإذا تعرضت هذه البذور لهواء جاف فإنها تفقد حيويتها بعد مدة قصيرة ، وفي بعض البذور يظل الجنين

عنفظا بقوام الحويية سنوات عديدة ، حيث أن القصرة السميكة تحفظ بداخلها الجنين من المؤثرات الخارجية ، كما في بذور الفصيلة القرنية .

البذور : هي البويضات المخصبة ، ويجب أن لا يخطط بينها وبين الثمار الصغيرة التي تشبه البذور ، وتتركب البذرة من جنين ومواد غذائية مخزنة محاطة بقصرة تحميها . والبذور صفات عديدة يمكن إعتاذاها أساسا لتصنيف النباتات وأهمها ما يأتي :

أولا : شكل وطبيعة القصرة ، لبعض البذور زوائد كالأجنحة كما في بذور الفصيلة البجنونية ، والبعض الآخر وبركيزور القطن والصفصاف ، كما تماثل بعض البذور بوجود بروزات تميزها أو زوائد مختلفة الأشكال والأحجام .

ثانيا : الإندوسبرم ، تنقسم البذور إلى بذور إندوسبرمية وبذيرور لا إندوسبرمية . وفي الأولى يوجد نسيج هو الإندوسبرم تخزن فيه الميسواد الغذائية ، أما في الثانية فتخزن المواد الغذائية في أحد أعضاء الجنين وعادة ما تكون الفلقان أو الفلقة مكان هذا التخزين .

ثالثا . عدد الفلقات ، تنقسم النباتات كاسيات البذور إلى قسمين رئيسيين هما ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة .

رابعا : عدد أغلفة البذرة ، لبعض البذور غلافين والبعض الآخر غلاف واحد ، والأخيرة أكثر تطورا من الأولى .

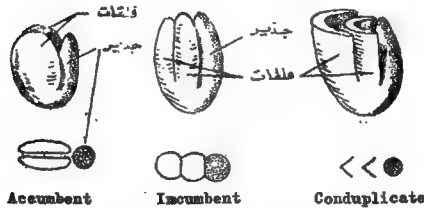
خامسا : شكل الجنين ، لبعض البذور أجنة صغيرة ، وتعتبر هذه البذور أقل تطورا من البذور ذات الأجنة الكبيرة ، وقد يكون الجنين مستقيما . كما في معظم البذور ، وقد يكون منحنيا curved ، أو لوليا coiled كما في الفصيلة الزيمبية (شكل ٤٥) .

أما قيمة البذور من الناحية التطورية فيمكن إعتبار البذور كبيرة الحجم بدائية تخزن قدرا كبيرا من المواد الغذائية ، أما البذور المتطورة فم صغيرة الحجم دقيقة ، بها كمية قليلة من الغذاء المختزن ، كما أن نسيج الاندوسبرم غير متميز . وقبله : عدد الفلقات دليل على الرقي ، وحين ذات الفلقة الواحدة أكثر تطورا من حين ذات الفلقتين .



(شكل ١٥) بين أنواع الأجنة (المستقيم والمنحني واللولبي)

في الفصيلة الصليبية ينحني الجنين حول الاندوسبرم في أشكال عديدة (شكل ٤٦) ، تتخذ أساسا التمييز بين الأجناس المختلفة .



(شكل ٤٦) بين الأشكال المختلفة للأجنة في الفصيلة الصليبية

تكوين الجنين بدون إخصاب Apogamy

يتكون الجنين في بعض النباتات من الجامطة المؤنثة الغير مخصبة ، وفي هذه الحالة لا يحدث انقسام ميوزى في الخلية البويغية الأم ، ويكون الجنين في هذه الحالة قد تكون بعملية التوالد البكرى parthenogenesis ، وقد يتكون الجنين من أى خلية خارج الكيس الجنينى أو داخله عند الجامطة المؤنثة ، كأن يتكون من نواة مساعد، أو خلية سميتة أو خلية من خلايا التوسيلة نفسها ، ويقال أنه تكون بطريقة لا تراوجية apogamy ، كما في بعض نباتات الفصيلة المركبة . وهذه الطريقة اللازاوجية تشبه إلى حد كبير طريقة التكاثر الخضرى ، ولكنها تمتاز عنها في تكوين البذور وإنتثارها . ولو أن هذه الطريقة في التكاثر لا تحتاج إلى اندماج النواة الذكرية مع النواة الأنثوية ، إلا أنه في بعض الحالات تحتاج إلى التنبيه stimulus ، الذى تعطيه عملية التلقيح الزهرة ، فلا بد لتكوين الجنين بالطريقة اللازاوجية من حدوث عملية التلقيح .

تعلى الأجنة Polyembryony

قد يتكون أكثر من جنين داخل البذرة الواحدة ، ففي بعض أنواع الفصيلة الزنبقية ، يتمو المعلق وينقسم وتتكون منه عدة أجنة بالتبرعم ، وفي نباتى المستحية والبصل قد تتكون الاجنة من الخليتين المساعدين ، وفي بعض أجناس الفصيلة الزنبقية والسبذية ، تتكون عدة أجنة من تبرعم التوسيلة ، إلا أن جميع الاجنة لا تكون كاملة النمو ، وفي البرتقال تحمرى البذرة نحو عشرة أجنة ، بعضها كبير والبعض الآخر صغير ، والكبير منها كامل النمو ، وفي بعض النباتات تكون كل خلية ناتجة من انقسام الخلية الأولى للكيس الجنينى جنينا ، ولذلك نجد بالبذرة أربعة أجنة .

علم الأجنة وتصنيف النباتات

يعتقد البعض أن علم الأجنة يختص فقط بدراسة الخطوات التي تخضع لها البويضة المخصبة حتى يتم تكوين الجنين ، ولكنه في الحقيقة يشمل أيضا دراسة تكوين البويضة وجوب القاح قبل عملية الانحساب ، ثم دراسة تكوين الجنين والاندوسبرم بعد هذه العملية . وأصبحت كلمة embryogeny قاصرة على دراسة الجنين فقط ، بينما كلمة embryology تشمل دراسة جميع المواضيع السابقة . وعلاقة علم الأجنة بتصنيف النباتات حديثة العهد ، وذلك لقلة البحوث التي أجريت في مواضيعه المختلفة ، ويرجع ذلك لقلّة وصورة هذه البحوث ، وما تحتاجه من عمليات كثيرة تستغرق وقتا طويلا . ولقد نشطت حديثا البحوث الأمبريولوجية embryological نتيجة التقدم في طرق البحث ، وكذلك النتائج الباهرة التي حققها هذه البحوث . فقد ثبت أن النباتات تختلف كثيرا في تفاصيل هذه العمليات ، بحيث أصبح من الضروري معرفتها ، لئلا نستطيع الاستمارة بها في التعرف بين الأنواع والأجناس . والفصائل المختلفة ، وكذلك معرفة العلاقات التطورية التي تربطها .

وتشمل البحوث الأمبريولوجية المواضيع الآتية:

- أولا : **الامتلاك** : دراسة عدد وترتيب الأكياس القاحية . طبيعة وتركيب الطبقة المغذية وهسل هي من النوع الأميبي amoeboid أو النوع الغدي glandular .
- طريقة تكوين جوب القاح ، هل هي من النوع الذي يتكون فيه الجدران الفاصلة بعد كل انقسام أثناء تكوينها successive . أم هي من النوع الذي تتكون فيه التريبات الأديسج أولا ثم تنفصل عن بعضها في وقت واحد simultaneous .

ترتيب حبوب الققاح في التتراد tetrad هل هو من النوع الهرمى tetrahedral أو المكعب jacobilateral أو المتقابل المتعامد decussate أو شكل T أو من نوع آخر .

عدد النويات في حبة الققاح أثناء إنتثارها من المتك هل نواتان أو ثلاث .
عدد حبوب الققاح عند إنتثارها هل هي فرادى أو في أزواج أو أربعات أو مجموعات .

ثانيا : البويضة : شكل البويضة ، وكذلك عدد الأغلفة المحيطة بالبويضة ، غلاف واحد أو غلافان أو أكثر .

النوسيلة وما تتكون وهل تتلشى أم يبقى جزء منها .
طريقة دخول أنبوبة الققاح إلى الكيس الجنيني هل هو طريق النغير porogamy أم عن طريق الكلازا calazogamy .

الأندوسبرم ومن أى الخلايا يتكون وطريقة تكوينه ، بقاؤه أو اختفاؤه وهل يكون مصات أم لا .

ثالثا : الجنين : شكله وخطوات تكوينه .

كل هذه الموضوعات وغيرها لو درست بدقة في الأنواع المختارة لابد وأن تثير الطريق أمام مصنف النباتات ، معطية له أسسا جديدة لمعرفة العلاقات التطورية التي تربط الأنواع والأجناس المختلفة .

أما عن طريقة تكوين حبوب الققاح فقد وجد أن الطريقة الأولى وهي successive شائعة بين نباتات ذوات الفلقة ، بينما الطريقة الثانية simultaneous شائعة بين نباتات ذوات الفلقتين . ولكن وجود الطريقة الأولى بين بعض الفصائل النير متطورة من ذوات الفلقتين أمثال المانولية Magnoliaceae .

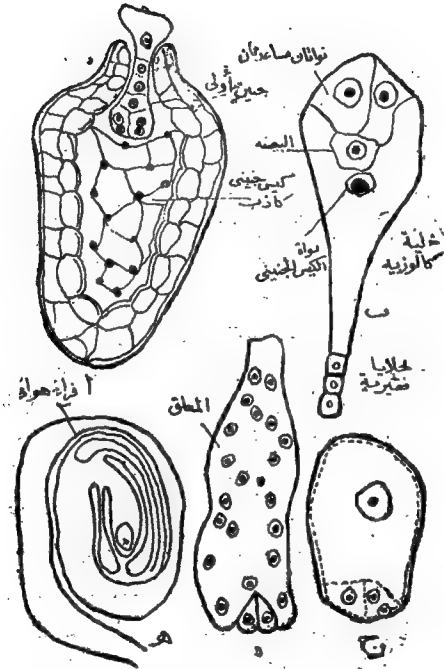
القصيلة Anonaceae والنارية Lauraceae ، وكذلك وجود الطريقة الثانية بين الفصائل المتطورة لذوات الفلج الواحدة أمثال الأورككيدية Orchidaceae ، والسوسنية Iridaceae والسعدية Cyperaceae جعل هذه الصفة الأمبرولوجية قليلة الأهمية من الناحية التطورية . وبالرغم من ذلك فقد ساعدت في فصل كثير من الأجناس عن بعضها مثل جنس *Hosia* ، *Hesperocallis* من القصيلة الزبقية ووضعها في فصيلة منفصلة هي Agavaceae . كما ساعدت على تقسيم القصيلة الزبقية Liliaceae إلى عدد من تحت الفصائل المتجانسة ، كما ساعدت على فصل القصيلة الوترية Winteraceae من المائولية Magnoliaceae .

أما طريقة ترتيب حبوب اللقاح أثناء تكوينها ، فقد دلت البحوث أن معظم الفصائل في صف ملتحم البتلات Sympetalae من النوع المتقابل المتعامد decussate . وعن عدد حبوب اللقاح عند انتشارها من المتك ، فتميز بعض الفصائل والأجناس بنثر حبوب لقاحها في مجموعات polyads مثل بعض نباتات تحت القصيلة الطلحية Mimosoideae ، وبما لذلك قسمت إلى فرعين هما Prosopioideae ، Mimoseae ، كما ذكر سالفا ، وتمتاز القصيلة الثانية بتجمع حبوب لقاحها في مجموعات كبيرة ، بينما القليلة الأولى تنثرها فرادى .

وقد أثبتت البحوث الأمبرولوجية أن كثيرا من الفصائل لها صفات أمبرولوجية تميزها عن فصائل أخرى وفيما يلي سوف نورد بعض هذه الفصائل :

١ - القصيلة البودوستومية Podostomaceae .

نباتات هذه القصيلة صفات أمبرولوجية فريدة لا توجد في غيرها من الفصائل . من هذه الصفات وجود كيس جنيني كاذب يتكون من تحامل بعض خلايا التوسيلة تحت الكيس الأصلي (شكل ١٤٧) ، وليس للبويضات أندوسبيرم لأن هذا الكيس يقوم مقام الأندوسبيرم في تغذية الجنين .



(١٧) (١) تركيب البؤة في النسيج Podostemaceae (ب) تركيب الكيس الجنيني في النسيج Omagraceae (ج) الأرباط tetrads - أنبوب القنح في النسيج السعدية Cyperaceae (د) تركيب البؤة في جنس Peromia (هـ) تركيب البؤة في النسيج السكالوزية Cactaceae

٢ - الفصيلة الأونجراسية Onagraceae

تمتاز نباتات هذه الفصيلة بتكون الكيس الجنيني من الخلية المتقابلة للغير وليس من الخلية المواجهة للكلأزا (شكل ٧ ب). كما وأن هذه النواة عند انقسامها إلى نواتين لاتهاجران إلى القطبين بل تبقيان بجوار الثقب، وحتى بعد انقسامها إلى أربع نويات. وهذه النويات تبقى دون انقسام، ولذلك يتكون الكيس الجنيني من أربع نويات فقط، ثلاث منها تكون جهاز البيضة، والنواة الرابعة تمثل نواة الكيس الجنيني (الأندوسبيرم الأول)، ولا يوجد خلايا سميكة. ولذلك فتواة الأندوسبيرم ثنائية المجموعة الكروموسومية بعد الانقسام. وهذا الطرز من الكيس الجنيني يسمى *Oenothera type* ويوجد في جميع أفراد هذه الفصيلة.

٣ - الفصيلة السعدية Cyperaceae

في معظم نباتات كاسيات البذور تنقسم الخلية البوغية الذكرية الواحدة أنقساماً ميوزياً مكونة أربع حبوب لقاح. ولكن في هذه الفصيلة يحدث بعد تكوين النويات الأربع أن تنزل ثلاث منها في ناحية من جهة القاع الرابعة، وهذه النواة الأخيرة هي التي تنقسم معلقة النواة الحضرية والنواة التناسلية (شكل ٧ ج). وتشارك نباتات الفصيلة السعدية مع نباتات الفصيلة السليارية في طريقة تكوين حبوب القاح وهي الطريقة *simultaneous*، ولكنها تختلف عنها في هذه الظاهرة وهي طريقة انقسام الخلية البوغية.

٤ - الفصيلة الأوركندية Orchidaceae

تتميز هذه الفصيلة بعدم تكون لسج الأنوسوم. وحتى إذا حدث الانقسام الثاني فلا يتكون هذا النسج، ولذلك يلاحظ أن الكيس الجنيني.

ومن ناحية أخرى حققت البحوث الأمبرولوجية بعض العلاقات التطورية بين الفصائل والأجناس مما أدى إلى فصل بعضها وضم البعض الآخر ومن أمثلة ذلك ما يأتي :

١ - جنس البونيا *Paeonia*

كان هناك اختلاف في الرأي حول انتهاء هذا الجنس إلى الفصيلة الشقية أو المانولية ، ولكن البحوث التشريحية والزهرية رجحت كفة الفصيلة المانولية . ثم جاءت البحوث الأمبرولوجية تعلن عدم انتهاء هذا الجنس لا إلى الفصيلة الشقية ولا إلى الفصيلة المانولية . وبناء على ذلك وضع الجنس في فصيلة جديدة هي *Paeoniaceae* ، ولقد أيد هذا بعض العلماء أمثال لورنس . ولهذا الجنس طريقة فريدة في طريقة نمو الجنين من البينة المخصبة ، حيث تنقسم إلى خليتين تكون واحدة الجنين أما الأخرى فتتكاثر وتقسّم نواتها إلى نويات عديدة يتكون منها الملق ، وفيه تتجمع وتترتب هذه النويات على السطح الخارجي له تاركة فراغا كبيرا في وسطه (شكل ٤٧ د) . أما الخلية الجنينية فتضم وتقوم إحدى خلايا الملق بتكوين الجنين الجديد .

٢ - الفصيلة الكاكتوسية (الصبارية) *Cactaceae*

هناك تضارب في الآراء بين العلماء حول الوضع التسمي لهذه الفصيلة . فبينما يضعها ويستين *Wietstein* في الستروسيديات *Centrospermae* يضعها أنجل *Engler* في رتبة منفصلة تتصل برتبة الجداريات *Parietales* ، وهي رتبة الكاكتوسيات *Opuntiales* . أما وارينج *Warming* فيضعها في رتبة *Cactales* . تلو في الترتيب الستروسيديات ، ويضعها راندل *Randle* في رتبة *Opuntiales* بالقرب من رتبة المرسديات ، ولكن هتشينسون *Hutchinson* يضعها بدد القرعيات

Cucurbitales . أما *Arber* فيؤكد وجود علاقة بينها وبين البشنييه .
وأخيرا جمادت البحوث الأيمولوجية تؤكد صلتها برتبة الستروسبرميات
لاشترائهما في الصفات الآتية: (أ) النسيج المغذي في كل من التفصيلتين من النوع
الندى ، (ب) طريقة واحدة من حيث تكوين حبوب القلق ، (ج) نحوى
حبوب القلق ثلاث لويات عند انتشارها ، (د) البويضة من النوع الكلى .
(هـ) يتكون النقي من الفسلاف الداخلى البويضة ، (و) الكيس الجنينى
ذو ثمالى - لويات ، (ز) انضمام الأندوسيرم ووجود البريسيرم ،
(س) وجود فراغ هوائى بين الفسلاف فى الطرف الكالازى فى التفصيلة
الكاكوسية (شكل ٧، هـ) وكثير من فصائل رتبة الستروسبرميات وخاصة
النسولية *Aizoaceae* .

وهناك ما يؤكد أن الكاكوسية تكون حلقة اتصال بين النسولية
والرجليسة ، وبني هذا على أسس أيمولوجية ، وعلى نفس الأسس
استبعد ارتباطها إلى الباسفلورية *Passifloraceae* ، ويعترض بعض العلماء على اتناء
التفصيلة الكاكوسية إلى الستروسبرميات حيث أن لها أزهارا سفلية ومشييات
جدارية وينورا لا أندوسيرمية ، ويجب على ذلك بكسوم *Buxatum* وثبت
أن البذور عديمة الأندوسيرم موجودة أيضا فى رتبة الستروسبرميات ، ويوجد
بدلائمه لسج البريسيرم ، أما المبيض السفلى فيوجد أيضا فى بعض أجناس التفصيلة
النسولية مثل النسل ، كما يوجد المبيض العلوى فى بعض أجناس التفصيلة
الكاكوسية مثل جنس *Pereskia* ، كما توجد المشيمات الجدارية فى أزهار التفصيلة
النسولية .

٣ - التفصيلة التراباسيه *Trapaceae*

وضع الجنس *Trapa* ضمن التفصيلة الأنجراسية *Onagraceae* ، ولكن

البحوث الأُمريولوجية أثبتت أن الكيس الجنيني لهذه الفصيلة يختلف في تركيبه عنه في جنس الترايا ، وعلى هذا الأساس وأسس أخرى وضع هذا الجنس في فصيلة منفصلة هي Trapaceae .

٤ - الفصيلة الأكانثاسيه Acanthaceae

لنباتات هذه الفصيلة طريقة خاصة في نمو الزيجوت ، حيث تنقسم خليته الى ثلاث خلايا يختلف تاريخ الخلية الوسطى باختلاف الأنواع ، فهي تنقسم مكونة ثويات عديدة ، وهذه الثويات إما أن تبقى حرة أو تكون بينها جدران خلوية ، وبين الحالتين توجد حالات وسط ، وبدراسة تكوين الجنين في الأجناس العديدة لهذه الفصيلة أمكن تقسيمها الى عدد من تحت الفصائل أو الفصائل .

٥ - جنس البيوتومس Butomus

من الأمثلة القريبة التي تبين أهمية علم الأجناس لم تصنيف النباتات جنس البيوتومس ، فهو يتسم مع أربعة أجناس أخرى لفصيلة البيوتوماسية Butomaceae . تبعا لنظام أنجلر ، كان من نتيجة البحوث الأُمريولوجية أن وضع أن هذا الجنس يختلف عن الأجناس الأخرى في تركيب الكيس الجنيني فهو من النوع المسمى Polygonum type بينما هو في الأجناس الأخرى من النوع المسمى Allium type ، كما هو الحال في الفصيلة Alismaceae . ليس هذا فقط فقد تبين أيضا أن جيوب لقاح البيوتومس تختلف كثيرا عن جيوب لقاح الأجناس الأخرى . كما أثبتت البحوث التشريحية أن هذا الجنس خال من الأوعية اللبئية التي تمتاز بها الأجناس الأخرى ، كما وأن أوراقه جالسه شريطية بينما هي مدئة عريضة في الأجناس الأخرى . وكذلك بتلات لأزهار دائمة وليست مربية السقوط ، والبويضات متمسكة وليست كلبية كما في بقاى

الأجناس ، والجين مستقيم بينما هو منحني في الأجناس الأخرى . ونفسه أثبتت
البحوث السيتولوجية أيضا فصل هذا الجنس عن الأجناس الأخرى التي وضعت
في فصيلة جديدة هي Limnocharitaceae

هذه الأمثلة التي ذكرت توضح ما الصفات الأمبرولوجية من أهمية لعلم
تصنيف النباتات ، وذلك لثبوتها وعدم تنهدا . وبالرغم من قللة البحوث في
أفرع هذا العلم بالقبة البحوث الأخرى إلا أن النتائج المستخلصة منها تنبه
بمستقبل باهر لهذا العلم ، هذا لا يمتنى أنا نتظر في المستقبل أن تقوم أنظمة لتصنيف
النباتات تعتمد على الصفات الأمبرولوجية فقط أو السيتولوجية أو الباليولوجية ،
ولكن الأمل في أن هذه البحوث مجتمعة سوف تؤدي خدمات جليلة لعلم
تصنيف النباتات .

الباب التاسع

الثمار

THE FRUITS

ذكرنا في الباب السابق أن الإخصاب لا يؤدي إلى نمو البويضات والبذور
فحسب ، بل يؤثر على جدار المبيض الذي يسمك أو يصلب أو يبقى رقيقاً
جلدياً مكوناً الجدار الثمرى pericarp ، وبعد الانتهاء من عملية الإخصاب
تبدأ الأعضاء الأخرى الزهرة في الذبول والسقوط عند تكوين الثمرة . ولكن
تتخذ ثمار بعض النباتات عن هذه القاعدة ، فمثلاً في ثمرة الباذنجان يبقى
الكأس متصلاً بعد تكوين الثمرة ، وفي ثمرة القرع تستديم البتلات ، أما في ثمرة
الرومان فتستديم الأسدية ، وتبقى متصلة بالثمرة بعد تكوينها ، ويمكن تعريف
الثمرة بأنها المبيض الناضج .

وتتميز الثمرة عن البذرة في وجود نديتين على الأولى ، تمثل إحداها
إتصالها السابق بالنبات ويمثل الأخرى اتصال القلم بالمبيض ، أما البذرة فيوجد
عليها ندبة واحدة هي السرة ، وهذه ميزة كبيرة للفرقة بين الثمار الصغيرة
التي تكبر ما تحتفظ بالبذور .

ووظيفة الثمار المحافظة على البذور ومنها بالنفاد حتى يتم نموها ، ثم مساعدتها
على الانتشار ، وتستخدم الثمار للتمييز بين الأنواع والأجناس والتفاضل لأن
الثمرة عضو ثابت ، ويمكن تقسيم الثمار إلى :

الثمار البسيطة Simple ، وهي الناتجة من نضج كرتلة واحدة أو عند
من الكراويل المتصمة ، مثل البازلاء والفاطم .

الثمار المتجمعة Aggregate ، وهي الناتجة من نضج عدد من الكراويل
المنفصلة في ذمرة واحدة ، مثل الشليك والورد .

الثمار المركبة Composite ، وهي الناتجة من نضج عدد من الأزهار
التي تكون نورة واحدة مثل التوت .
ويمكن تقسيم الثمار البسيطة إلى :

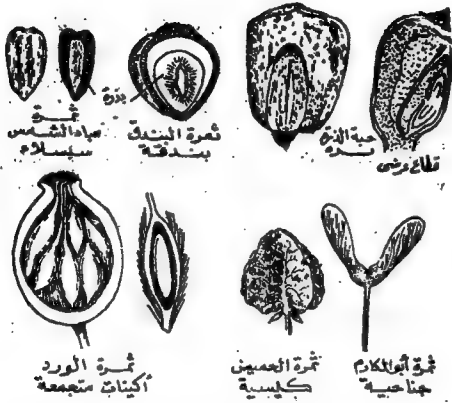
أولا : الثمار الجافة Dry fruits

وفيا يكون الغلاف الثرى خشبي أو جلدي ، لا يمكن تمييز أجزائه .
وتقسم الثمار الجافة إلى ثلاثة أقسام هي :

(أ) الثمار الجافة غير المنفصلة Dry indehiscent fruits (شكل ٤٨) .

في هذه الثمار يكون الجدار الثرى جافا خشبيا أو جلديا ولا ينشق أو يفتح ،
ولأنما تتخلص البذور منه بعد أن يبلى وأهم هذه الثمار :

١ - البندقة Nut ، وهي ثمرة جافة تحوى بذرة واحدة ولها غلاف
خشبي ، وقد تتكون من مبيض سفلي ملتحم الكراويل ، كما في البندق ،
حيث يتكون من ثلاث كراويل ومسكن واحد وبذرة واحدة ، أما البويضات
الأخرى فلا تتكون وتبقى عقيمة ، وقد تتكون البندقة من مبيض علوي كما
في الفصيلة السعدية ، حيث يتكون من كرتلتين أو ثلاث ملتصمة ، ولا
ينمو بذاتها غير مذرة واحدة . وثمره البلوط وأبو قروة كلها أنواع
من البندقة (شكل ٤٤) .



شكل (٤٨) بين أنواع الثمار الجافة غير المتضخمة

ب- السبيلاء *Cypselia* ، وهي نوع من البندقية ، وتتكون من مبيض
مغطى ذو كرتلين ملتصقين وممكن واحد وبذرة واحدة ولكن جدارها جلدي ،
ومثلها ثمار القصبة المركبة كثرة عباد الشمس والجصفيص .

ج- الهبة *Caryopsis* وهي ثمرة ناتجة عن تضخم مبيض علوى يحوى
بذرة واحدة ، وفيها يلتحم الجدار الثمرى بقشرة البذرة مكونا جدارا واحدا ،
مثل ثمرة النجيليات كالقمح والشعير والذرة (شكل ٤٨) .

د- الأكين *Achene* ، أو القفيرة وهي ثمرة ناتجة عن تضخم كرتلة

واحدة تحوى بذرة واحدة ولها جدار جلدى ، وعادة تكون القفيرة إحدى ثمار متاع عديد الكرابل المنفصلة ، ومثل ذلك الثمار المتجمعة للورد وشقائق النعمان والشليك (شكل ٤٧).

٥- الجناحية Samara وهى تشبه الأكين ، حيث تتركب من كربلة واحدة ، إلا أن الغلاف الثمرى يتمدد على هيئة زوائد تشبه الأجنحة ، كما فى ثمرة أبو المكارم *Machosorum tipa* والترميناليا *Terminalia* .

و- الكيسية Utricle ، وهى ثمرة من نوع السيلاء ، يستديم فيها الغلاف الزهرى الذى ينفخ ويحيط بها ، كما فى ثمرة الميعن والرمرام .

(٧) الثمار المنشقة Schizocarpic fruits (شكل ٤٩) .

وهى ثمار جافة ملتصحة الكرابل ، ولكنها تنفصل عند نضجها مكونة عددا من الثمار الاكينية أو غيرها ، ويوجد بكل ثمرة بذرة واحدة ، ومثل ذلك الحبيزة وكثير من ثمار الفصيلة الحبابية ، حيث تتكون الثمرة من عدد من الكرابل الملتصحة التى تنفصل عن بعضها بمجرد نضجها ، وكذلك ثمرة الخروع ،



شكل (٤٩) بين أنواع الثمار الجافة المنشقة

حيث تتكون من ثلاث كرايل ، تنفصل بمجرد نضجها ، وفي هذه الحالة تنفتح كل كربة لتخرج البذور منها ، ومن أمثلتها أيضا ثمار القصبية الخيمية ، حيث تتكون الثمرة قبل نضجها من كرتين ملتصقتين بكل كربة بذرة واحدة ، وعند النضج تنفصل الكرتان إلى ثمرتين وتظل كل منها متصلة من عند القمة بواسطة حاملها الكريلى .

(٢) الفواكه الجافة المتفتحة Dry dehiscent fruits (شكل ٥٠) .

وفيها ينفث الجدار الثمرى بطريقة منتظمة لتخرج منها البذور وتنتثر ، وأم هذه الثمار ما يلي :

١ - الجرابية Follicle ، وتتكون من كربة واحدة علوية تحتوى على عدد كبير من البذور ، وتنفث طوليا على امتداد اللحام البطنى ، كما فى المايق والستركوليا .

ب - القرية Legume وتتكون من كربة واحدة علوية ، بها عدد من البذور ، وتنفث طوليا على امتداد خطى اللحام البطنى والظهيرى ، كما فى ثمار القصبية القرية ، وقد تتحور القرية بحيث لا تنفتح ولا تنتثر بذورها ، كما فى ثمار القول السوداء والسنط وخيار شبر والقر هندى ، وقد تتكون بداخل الثمرة حواجز كاذبة مستعرضة ، تقسم الثمرة إلى جملة أجزاء بكل جزء بذرة واحدة ، وقد تمحور الثمرة من الخارج بقدر عدد المساكن ، وقد تنفصل الثمرة عرضيا من هذه المحورز التي تقابل الفواصل الكاذبة ، كما فى السنط ، وبذلك تنجرأ الثمرة التي تسمى القرظة Lomcutum ، إلى جملة أجزاء بكل جزء منها بذرة واحدة (شكل ٥٠)



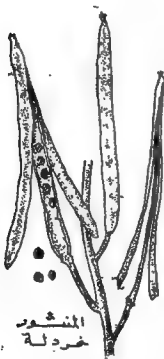
الفايق
Follicle



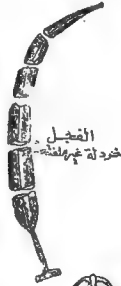
جرابية متجمعة



البسلة
قرن
Legume



المنشور
خردلة
Silicle



الأليس
خردلة
Silicle



كيس الراعي
خريدلة
Silicle



السمنط
قرنلة
Lomentum



(شكل ٥٠) بين أنواع الثمار الجافة المتشعبة

ب - الخردلة *Siliqua* وهي ثمرة مكسوة من كربلتين ملتصقتين، ويوجد داخل الثمرة حاجر كاذب *replum* ، وإذا انضجت الثمرة تتمتع الكربلتان من أسفل إلى أعلى ، وانفصلت الجدران الكربلية تاركاً حوافها ملتصقة بالنتج ، ويصل الحافتين يعضها الحاجر الكاذب ، الذي هو امتداد من الحواف البطنية للكربلتين ، وتوجد البذور على الحاجر الكاذب ، ومثل هذه الثمرة ثمرة التفصيلة الأصلية كالشور والتمجل .

د - العلبة *Capsule* وتتكون من عدد من الكراويل الملتصقة ، وقد تنشق من شراع علوى أو سفلى ، وتفتح الطبقة بطرق كثيرة أهمها ما يأتي (شكل ٥١) :

١ - علبة تفتح بواسطة ثقب *pores* ، كما في التفصيلة الخشخاشية ، حيث تفتح العلبة بواسطة عدد من الثقوب عند قمة الكراويل ، وتنشق هذه الثقوب نتيجة انفصال جزء من المياسم عند نضجها .

٢ - علبة تفتح بواسطة أسنان *teeth* ، تنشق نتيجة انفصال جزئى الكراويل ، كما في ثمار التفصيلة القرقفية .

٣ - علبة تفتح بواسطة شق دائرى (حقى) ، وفي مثل هذه الثمار يسقط الجزء العلوى للثمرة على هيئة حق *lid* كما في ثمار الزجاجة وعين القط .

٤ - علبة تفتح بواسطة صمامات *valves* طويلة ومنها ثلاثة أنواع :

(١) النوع الأول هو المسكى *loculicidal* ، وأبنة تفتح الثمرة طويلاً على امتداد الخطوط الظهرية ، أى وسط الكراويل ، كما في الصنوبر والبندق .



عين القطر
تفتح دائري



خشنخاش
تفتح ثنائي



قرنفل
تفتح سفي



تفتح مصري



مصري

Loculicidal



سفي

Septifragal

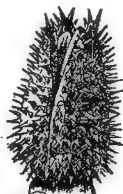


جارجي

Septicidal



البطنسية



الدانقوة



الكتات

(شكل ٥) بين الطرق المختلفة لتفتح الثمرة

(ب) النوح الثاني وهو الحاجزى *septicidal* ، وفيه تفتح الثمرة طوليا على امتداد خطوط التعام الكرايل ، كما فى الكتان والأريستولوخيا ، وباتات الفصيلة الزبقية .

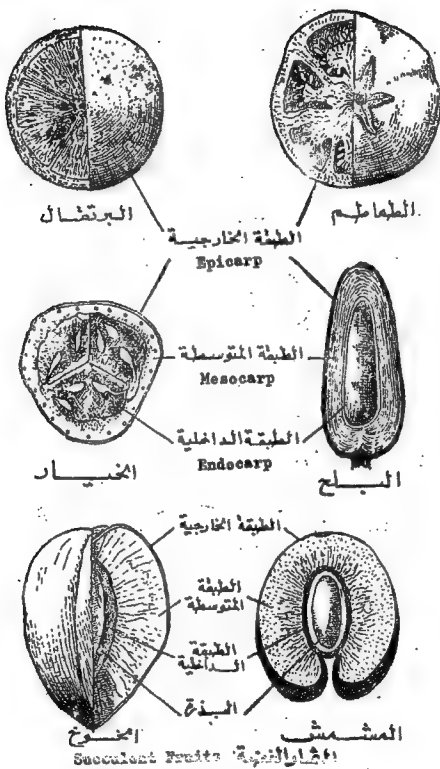
(ج) النوع الثالث وهو المصراعى *septifragal* ، وفيه تفتح الثمرة على امتداد خطوط التعام الكرايل وكذلك الخطوط الظهيرية ، وبذلك تنفصل الجدران الخارجية للكرايل ، على شكل مصاريع تاركة وراءها حوافها والعواجز الفاصلة بين الكرايل متصلة بمحور الزهرة ، كما فى الباتورة .

ثانيا الثمار الغضة *Fleshy fruits* (شكل ٥٢)

وأياها يكون الغلاف الثرى أو جزء منه صغيرى شحمي ، وفى هذه الثمار يشيز الجدار الثرى إلى ثلاثة أجزاء : هى الغلاف الخارجى *epicarp* ، والغلاف المتوسط *mesocarp* ، والغلاف الداخلى *endocarp* ، والثمر الغضة ثمرات :

(١) الثمرة الحسيلة *Drupe* ، وهى ثمرة تتكون من كربة أو أكثر غير منتفخة ، ويتميز غلافها الثرى الخارجى بأنه جلدى رقيق والمتوسط شحمى أما الداخلى فنحسى سيمك ومثل ذلك البرقوق والمشمش والزيتون واللوز والجوز وجوز الهند .

(ب) الثمرة البية *Berry* أو العنبية وهى ثمرة شحمية ذات بنور عديدة منفردة أو المأجمة البية الموجودة بالثمرة ، وتختلف عن الثمرة الحسيلة فى عدم صلابة الغلاف الداخلى لجدار الثمرى ، بل يكون غشائيا أو لحميا إن وجد ، كما فى العنب والطماطم والبرتقال والبلح ، وكلها فائجة عن مبايض علوية ، وقد تكون من مبايض سفلية ، كما فى الرمان والقرع والخيار والموز .



(شكل ٥٢) يبين أنواع الثمار النسيجية

وعند نضج بعض الثمار ، قد تجف أنسجة الطنينة ، كما في
القمح والقليل ، وقد تفتح الثمار الفضة بعد جفافها كـ في ثمرة البلسم ،
والثمار المتجمعة

تتكون الثمار المتجمعة من عدد من الكرابل المتصلة الموجودة على تحت
مشحم عادة والمكوة لزهرة واحدة وتوجد منها :

١ - ثمار متجمعة من عدد من الأكينات ، كما في ثمرة الورد حيث توجد
الأكينات متجمعة داخل التخت (شكل ٤٨) ، وكذلك ثمرة الشليك .

٢ - ثمار متجمعة من عدد من الجرايات ، كما في نبات الستركوليا
(شكل ٥٠) وفي نبات العشار *Calotropis procera* حيث تتكون الثمرة
من جرايين .

٣ - ثمار متجمعة من عدد من الحسلات ، كما في ثمرة الراسبرى
Raspberry وبعض ثمار الفصيلة الوردية .

الثمار المركبة

تتكون الثمرة المركبة من عدد من الثمار الناتجة من عدد من الأزهار
المتجمعة على نورة واحدة . وتختلف الثمار المتجمعة عن الثمار المركبة في أن الأولى
تتكون من كرابل منفصلة لزهرة واحدة ، بينما تتكون الثانية من عدد من
الأزهار على نورة واحدة ، وتشمل هذه الثمار المركبة أوراقاً زهرية وأغصان
وقنابات أزهار ، ومن أمثلة هذه الثمار :

١ - ثمار مركبة توتية ، كما في التوت ، ويحيط بكل ثمرة وريقات
زهري شحمية هي التي توكل (شكل ٥٣) .

٢ — ثمار الأناناس ، وتكون من ثمار غضة التفت بعضها البعض وتحيط بها الثنايات والأفرع الجانبية ، وكلها محمولة على ساق نبوة متشعب (شكل ٥٢)

٣ — ثمار مركبة ثنية ، كما في التين والجز ، والنورة لمية غزوية مجوة ، يوجد بداخلها الثمار الحقيقية ، وهي عبارة عن حبات صغيرة (شكل ٥٣).

الثمار الكاذبة *Pseudocarpa* (شكل ٥٣)

وهي الثمار التي يدخل في تركيبها أجزاء أخرى غير المبيض كالنخت والكأس والقلم ، كما في التفاح والفرجل ، حيث يتشعب النخت ويكون جزءا من الثمرة هو الذي يؤكل ، ومن أمثال الثمار الكاذبة الشليك ، والنخت هنا يتشعب أيضا . والتوت ثمرة كاذبة لأن الأوراق ازهرية المنشعبة جزء من الثمرة . فالثلج الكاذبة إما بسيطة كالنخاع أو متجمعة كالشليك أو مركبة كالنوت والتين (شكل ٥٣).

وفي بعض النباتات يستطيل النخت بعد الإخصاب بحيث يصبح في طول القلم كما في الجارويا ، حيث تلتصق الكراويل بالنخت ثم تنفصل عنه . وفي البشيين *Nymphaea* ، والنبات *Nymphaea* يتشعب النخت كثيرا ويعمل في أعلاه الثمار ، كل في محور خاص .

تكون ثمرة الكاشو *cashew* من ثمرتين ، ثمرة حقيقية وهي الجوزة ، وثمررة أخرى غضة (تقاحة كاشو *cashew apple*) أسنمل الثمرة الحقيقية ، وتتكون من عتق الزهرة .

الثمار من الناحية التطورية

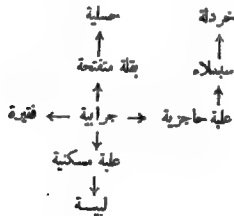
حيث أن الثمرة متاج ناضج فيتوقف درجة رقى الثمرة على مدى تطور المتاج كما يبدو من الحقائق الآتية :

١ — تعتبر الثمرة الجراية أكثر الثمار بدائية لأنها تتكون من مبيض وخيد الكرية ، بها عدد من البويضات على مشيمة جدارية ، وتفتح بمصراع واحد ، وتميز الثمرة الجراية كئها من الصفات المختلفة .

٢ — الثمار المركبة أكثر رقىا من الثمار البسيطة لأنها في كثير من الأحوال تمثل الثمرة الكاملة .

٣ — الثمار المفتحة أكثر بدائية من الثمار الغير مفتحة ، لأن عملية التفتح تعني أن التحام الكرابل غير تام .

٤ — الثمار السكاذبة بدائية في صفاتها لأن المبايض التي تكونها تكون في أغلب الحالات بدائية الصفات ، ومساهمة أجزاء أخرى غير المبيض في تكوين الثمرة دلالة على بدائيته ويمكن تصور خطوات تطور الثمار كما هو مبين في شكل (٥٤) .



شكل (٥٤) يبين تطور الثمار

الباب العاشر

إنتشار الثمار والبذور

FRUIT AND SEED DISPERSAL

تنتج النباتات البذرية عادة عدداً وفيراً من الثمار والبذور، حيث أن نسبة كبيرة من هذه البذور تمهلك نتيجة التنافس الشديد بين النباتات على تمكنها من خوف البعض منها على الآخر. ولتشابه ما يحتاجه النباتات التي تنتمي إلى نوع واحد أو أنواع ذات قرابة من غذاء، لذلك كان التنافس شديداً بين أفراد النوع الواحد على الحصول على هذا الغذاء، وكان من الخطر أن تسقط جميع البذور التي ينثرها نبات بالقرب منه، حيث لا يتمكن كل منها من الحصول على ما يلزمه من ضوء أو ماء أو غذاء، ويترتب على ذلك ضعف النباتات بما قد يؤدي إلى انقراضها، ولكي تتحاشى النباتات قسوة التنافس والانقراض، تمكنت ثمارها وبذورها بمخاصية الانتشار إلى مسافات بعيدة ليقل التنافس بينها.

تأتي دراسة انتشار البذور والثمار ضوءاً على جغرافية النباتات وعلى التغيرات التي تحدثت في دهورات، المناطق المختلفة. يتوقف انتشار نوع من النبات على طرق انتشار بذوره وثماره ومدى صلاحيتها وقدرتها على الأبات، والسر الحقيقي لانتشار بعض الأعشاب انتشاراً واسعاً كامن في طريقة إنتشار ثمارها وبذورها، وغالباً تمتلك هذه النباتات أكثر من طريقة لهذا الانتشار، وهذا هو السبب الحقيقي لسيادة النباتات العشبية على النباتات الصخرية والشجرية في العصر الحديث. فنباتات الجحشيص *Sonchis*، مثلاً من النباتات المنتشرة في جميع أنحاء العالم، حيث أن ثماره وفيرة سهلة الانتشار من مكان إلى آخر.

وحدة الانتشار بين النباتات إما الثمار أو البذور، وتقل البذور والثمار من

٢ - عامل داخل يلقى من تركيب الثمرة وطريقة فتحها .

٣ - الرياح . ٤ - المياه .

٥ - الحيوان والصيد والطيور . ٥ - الإنسان .

٩ - الانتثار بواسطة النبات نفسه

هناك وسائل مختلفة في النباتات ، كتركيب الثمرة نفسها ، تساعد على انتثار البذور والثمار ، ومن أمثلة ذلك :

(١) The censer mechanism ، ومثل ذلك ثمرة الخشخاش حيث تنفتح الثمرة بواسطة ثقب في أعلاها ، وتحمل الثمرة على عنق طويل مرن ، يهتز مع الريح ، وباهتزازها تنثر البذور إلى مسافات قد تكون كبيرة ، ومن أمثلة هذا النوع أيضا ثمار الفصيلة القرصية ، حيث تنفتح الثمار بواسطة أسنان هيجروسكوبية ، ففي الجو الجاف تنحني الأسنان إلى الخارج لتسمح للبذور بالانطلاق ، أما في الجو الرطب فتتحني الأسنان إلى الداخل ، لتخلق الثمرة وتمنع انتشار البذور في هذا الجو الرطب الذي يعمل على التصاقها ويمنع انتشارها .

(ب) Explosive mechanism ، قد تنطلق البذور بقوة ناتجة من تتمتع خلافا الثمرة لجلاء ، ويحدث هذا التفتح نتيجة عدم انتظام جفاف أجزاء الغلاف الثمري ، أو نتيجة إزدياد الضغط داخل الثمرة أثناء نضجها ، وقد يكون هذا الضغط ناتجا من جدارها أو من محتوياتها الداخلية أو من عنقها . ففي ثمرة الأكاليس Oxalis (شكل ٥٥) تنفتح الثمرة بشدة بمجرد لمسها وتنفج بالبذور إلى مسافات كبيرة .

الثمرة نفوس الحمار *Echium elaeagnum* (شكل ٥٥) - وهي ثمرة

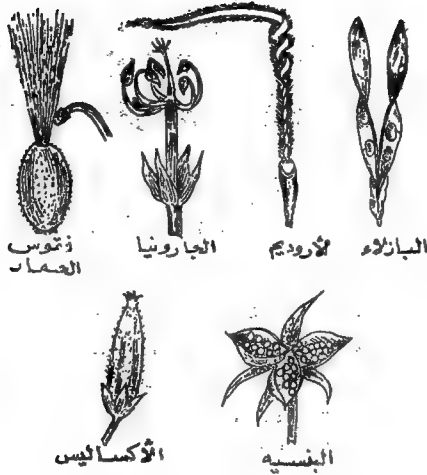
لية عتق يمتد قليلاً داخلها ، كالسداد القارورة تماماً ، وعند نضج الثمرة يتحلل النسيج المحيط بهذا السداد وبذلك ينفصل اتصال الثمرة بمنبتها ، كما تحاط البذور داخل الثمرة بمادة غطائية تمتص الماء ويرداد ضغطها على الجدار ، فتنفصل الثمرة عن عتقها فجأة ، وتطلق البذور من فتحة الثمرة بشدة متناهية .

في كثير من النباتات القولية (شكل ٥٥) تجف الثمرة لجاء ويلتوى جدارها حول نفسها كالولب ، دافعة بالبذور إلى مسافات بعيدة ، وفي ثمار الجارونيا *Goronia* ، والإيوديم *Erodium* (شكل ٥٥) ، تلتصق الثمرة إلى عدد من الثمار الصغيرة ، ويلتصق بكل ثمرة جزء من القلم على هيئة سداة تلتوى على نفسها على هيئة لولب في حالة الإيوديم ، أو تنحني بشدة إلى الخارج وفي اتجاه علوى لتدفع بالبذرة إلى مسافة كبيرة كما في الجارونيا .

٢- الانتشار بواسطة الرياح :

تحمل الرياح بعض النباتات أو أجزاء منها من مكان إلى آخر ، حاملة البذور تنثرها أينما ذهبت ومثل هذه النباتات يقال لها *tumble weeds* ، ومن هذه النباتات كف مريم *Anastatica hieracuntica* ، وهو نبات صحراوي (شكل ٥٥) ، يعمل أفرعاً تسمى الثمار ، وفي الجو الجفاف تنحني الأفرع نحو الداخل ويتكور النبات كالكرة ، التي تحملها الريح إلى مسافات بعيدة ، وإذا ما وصلت الكرة إلى منطقة رطبة تستقيم الأفرع وفي نفس الوقت تفتح الثمار وتنتشر البذور .

تمتاز الثمار والبذور التي تنتثر بالرياح بمدة عيرات أو تحورات ، وأبسط هذه التحورات صغر حجم البذور وخفتها ، وفي بعض النباتات كالأوركيديات ، يصل حجم البذور إلى درجة متناهية في الصغر ، بحيث تصبح كالتيق أو حبوب



(شكل ٥٥) يبين طرق انتشار البذور بواسطة النبات نفسه

القاح ، ليسهل حملها بالرياح إلى مسافات كبيرة وتسمى مثل هذه البذور dust seeds .

لكثير من البذور وسائل أو أعضاء الطيران مشبهة من أجزاء مختلفة من النبات ، بحيث تغطي مسطحاً أكبر ليسهل حملها بواسطة الرياح ، وقد تكون هذه الأعضاء على هيئة أجنحة أو ريش أو زغب (شكل ٥٧ ، ٥٨) .

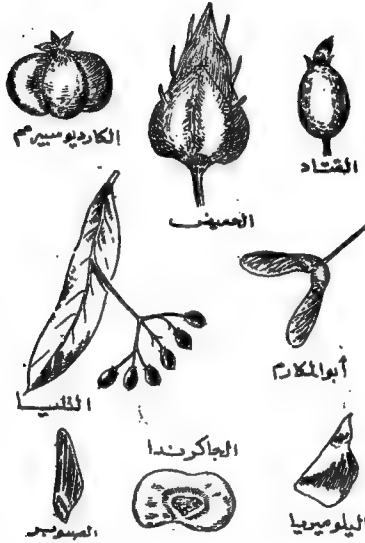


كف مريم

(شكل ٥٦) نبات كف مريم

قد تكون الثمار خفيفة جدا ، نتيجة إنتفاخ الجدار الثرى على هيئة بالون ، كما فى نبات *Cardiospermum* ، والتضاد *Astragalus* ، (شكل ٥٧) . أو تملأ الثمرة معرضة جسما مسطحا كبيرا الرياح ، كما فى نبات *Derris* ، أو تمدد جدران الكرابل الى أجنحة ، كما فى الخيض (شكل ٥٧) ، وقد تتحول بعض الاجزاء الزهرية كالسبلات أو البتلات أو القنابات أو الاغناق الى أجنحة كالتيلىا (شكل ٥٧) والجهنية ، أما أمثلة البذور المجنحة فكثيرة بين بذور الاشجار والشجيرات ، ونساج هنا نمون تقصرة ، ومثل ذلك بذور الصنوبر والبلوميريا والجلكردا (شكل ٥٧) .

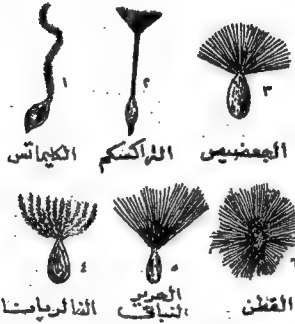
فى الثمار والبذور الريشية أو ارضغية يتحول الكأس الى ريش أو زغب ، وتظهر مثل هذه الثمار والبذور الريشية أحسن من الثمار والبذور المجنحة ، وأمثلة الثمار ارضغية كثيرة بين التفصيلة المركبة ، وفى بعض الاحيان يكون الزغب على هيئة بظلة الغليان (شكل ٥٨) ، وفى فصيلة عرف الديك يتحول الكأس الى



شكل (٥٧) بين أنواع الثمار والبذور الجناحية التي تنتشر بواسطة الرياح

شعور دائمة ، وفي النجيليات قد تحمل القنايات زغيا طويلا ، وفي نبات الكليمانس يحمل القلم زغيا ويشبه في ذلك الريشة (شكل ٥٨) . في كثير من البذور ينظلي ازغب أو الشعر جزءا من جسم البذرة ، مثل بذور الخربز الشيق ،

حيث ينطى الرغبة البذرة ، أما في القطن والصنوف فينطى الرغبة جسم البذرة كله (شكل ٥٨).



شكل (٥٨) يبين أنواع الثمار والبذور الرغبية التي تنتشر بواسطة الرياح

٢ - الانتشار بواسطة المياه

لعل أهمية المياه كعامل من عوامل انتشار الثمار والبذور يفوق أهمية الرياح ، بل يفوق كل العوامل الأخرى مجتمعة ، ويشترط في الثمار التي تنتشر بالمياه أن تكون خفيفة الوزن ، وأن يكون غلافها غير منفذ للمياه لمدة كبيرة أو قليلة ، تبعاً لنوع النبات ، حتى لا يفقد الجنين حيويته ، ولعظم النباتات التي تعيش في البيئات الرطبة والمائية أو على شواطئ البحار ثمار وبذور ذات تركيب خاص يساعدها على العوم في المياه والسير مع التيار ، حتى تهبط إلى أماكن ملائمة لنموها ، ويوجد في النخيل الثمرى لبخس الثمار تجاوب هوامية تساعد على العوم على الماء والحركة والسير مع التيار ، وفي نبات - *Hydrocotyle*

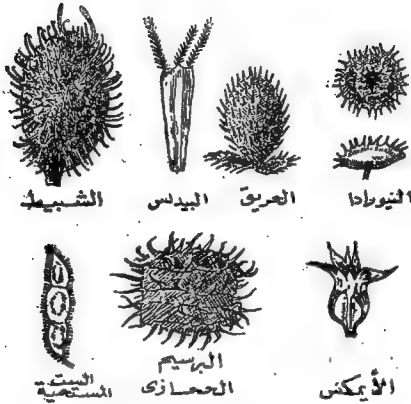
يوجد كيس حول الثمرة يشبه المثانة لا ينفذ الماء من جداره ، وفي بذرة البشيت يوجد مجوف ملؤه بالهواء بين الهباسة والقصرة ، وثمره جوز الهند مثل جريد الشمار التي تنتشر بواسطة الماء ، حيث يتكون الغلاف الذمري من طبقة أظفنة ، الغلاف الخارجي منها غير نفاذ للماء ، والمتوسط لثني خفيف ملؤه بالهواء . أما الداخلي فيختص بمين ينلف الإندوسبريوم والبذرة ، ويتوسط الثمرة فراغ كبير ممتلئ بمائل سائل ، ويحمي الغلاف الداخلي الغلاف الخارجي والمتوسط . عند نضج الثمرة بالتحور وشواطئ البحار . وفي صحارينا الشاسعة تحمل السيول والأمطار البذور والثمار مغطاة بالطين والحجر الجيري إلى مسافات بعيدة ، حيث تستقر مع الأشياء الأخرى المحمولة بالماء في أسفل المنحدرات والوديان ، وهناك تثبت وتردمر .

٤ - الانتشار بواسطة الحيوانات

تلعب الحيوانات دورا هاما في انتشار الثمار والبذور ويكون

ذلك بطريقتين : -

أولا : طريقة خارجية ، وفي مثل هذه النباتات ، تكون الثمار والبذور مهيئة للانتقال بواسطة التصاقها بريش أو صوف أو أرجل الحيوانات ، وهذه الثمار والبذور تحورات تساعدا على هذا الالتصاق ، مثل وجود أشواك أو خطاطيف على الجسد الثمرى ، ومثل ذلك ثمار الشريط *Xanthium* ، والسبت المستحية *Mimosa* ، والحريق *Urtica* ، والبرسيم الحجازي *Medicago* ، والأيمكس *Bmes* (شكل ٥٩) ، وقد تلتصق الثمار أو البذور بالحيوان نتيجة وجسود مادة لزجة حولها ، كما في ثمرة الخيط ، نتيجة التصاقها بأرجل الطيور التي تقوص في الوصل ، كما ينتشر البنفسج الآخر نتيجة التصاق أجزاء من النبات كالأغصان بجسم الحيوان ، وفي بعض النباتات يحمل الحيوان النبات بأكمله ، كما في بعض أنواع البقلة *Euphorbia* .



شكل (٥٩) بين أنواع الثمار التي تنتشر بواسطة الحيوانات

ثانياً : طريقة داءية

في مثل هذه النباتات يتلع الحيوان البذور عن طريق أكل الثمار الغضة ، وفي هذه الحالة لا تؤثر المصارات المضنية على الجنين ، نظراً لوجود أغلفة واقية ، تختلف في طبيعتها في البذور المختلفة ، وغند خروج البذور من الحيوان تستقر مع البراز الذي يعمل كمعاد للربة .

أم الحيوانات التي تعمل على انتشار الثمار والبذور الطيور ، وكثيراً ما نجد بالهوى الموجودة في البحار أو المحيطات نفس النباتات الموجودة عليهم الشواطئ القريبة منها ، حيث انتقلت بذور هذه النباتات بواسطة الطيور البحرية إلى بعد الطيور في الأحياء البحرية ثم الحشرات والعنافة

القل فهو يلعب دوراً هاماً في انتشار بنور الحشائش ولو لمسافات محدودة .

• - الانتشار بواسطة الإنسان

عمل الإنسان ولا يزال يعمل ، على انتشار البذور فهو يعمل على نقلها من مكان لآخر للاستفادة منها واستغلالها في الزراعة والصناعة ، فمثلاً أدخل الإنسان قصب السكر والقطن إلى شمال إفريقيا ومنها مصر ، كما أدخل الموالخ إلى أسبانيا ، ولم تكن الذرة مسروقة للعالم القديم قبل اكتشاف أمريكا .

الباب الحادى عشر

طرق تصنيف النباتات

CURRENT SYSTEMS OF CLASSIFICATION

تتميز الطرق الحديثة لتصنيف النباتات بأنها طبيعية، أى أنها أخذت في الاعتبار نشأة النباتات وتطورها والسلاقة بينها، وكذلك بنظريات التطور والارتقاء .
والطرق الشائعة لتصنيف النباتات في العالم خمس هى :

أولا : تصنيف بنتام وهوكر •Bentham and Hooker

ثانيا : تصنيف أنجلر • Engler

ثالثا : تصنيف بى • Bessey

رابعا : تصنيف هتشسون • Hutchinson

خامسا : تصنيف تيبو • Tipso

يتوقف اختيار طريقة لتصنيف النباتات في قطر من الاقطار على عوامل كثيرة ، أهمها الطريقة المصنف بها النباتات في المعشبات ، وكذلك الطريقة المكتوبة بها القلورات المنشورة لهذا القطر ، كما أن كل قطر متمسك لهاليه وطرق تصنيفهم للنباتات ، ومن الصعب أن يفسر مركز علمى طريقته في تصنيف النباتات إلى طريقة أخرى ، لأن هذا يقتضى تغيير في ترتيب المعشبات ، وهذا عمل شاق ، وكذلك إعادة كتابة القلورا المحلية مرة أخرى وهذا أيضا من الاعمال الصعبة التى تتطلب متضافر علماء كثيرين . لذلك يتبع العلماء الانجليز تصنيف بنتام وهوكر ، بينما يتبع بعض علماء الجزء الشرق للولايات المتحدة تصنيف أنجلر ، ويتبع علماء الجزء الغربى منها تصنيف بى . أما معظم علماء أوروبا فيتبعون تصنيف أنجلر .

يحاول العلماء اليوم استعمال الطرق الحديثة التي تعتمد على الصفات التطورية ،
وفي الحقيقة لا توجد طريقة واحدة من هذه الطرق تفي بجميع الأغراض التي
يلتزمها النباتيون لتصنيف نباتاتهم ، فلكل تصنيف مزايا لا توجد في التصنيف
الآخر . وفي هذا الباب سنحاول شرح كل من الطرق الخمس :

نظام بنثام وهوكر Bentham and Hooker

نشر هذا النظام في موسوعته Genera Plantarum في الفترة بين عامي
١٨٦٢ - ١٨٨٣ في ثلاثة أجزاء . وقد ظل هذا النظام شائع الاستعمال في إنجلترا
وأمریکا وبعض بلدان وسط أوروبا حتى ظهر نظام أنجيل في أوروبا ونظام
بسي في أمريكا . وفي هذا النظام قسمت النباتات الزهرية إلى ذوات الفلتين
وعاريات البذور وذوات الغلقة الواحدة . ولو أن هذا التصنيف يبدو غريباً
في الوقت الحاضر إلا أنه اعتبر خطوة أمتاز بها هذا النظام على نظام ديكاندول
de Candolle ، وهو النظام الذي اعتمدا عليه في تقسيمها ، حيث أن نظام
ديكاندول وضع عاريات البذور ضمن ذوات الفلتين .

قسم بنثام وهوكر ذوات الفلتين إلى ثلاثة أقسام :

١ - منفصلة البتلات Polypetalae .

٢ - ملتصحة البتلات Gamopetalae .

٣ - عديمة البتلات Monochlamydeae .

ومن مميزات هذا النظام أنه جمع الفصائل التي تحمل أزهارها أفراساً غدية في
مجموعة أسمائها Disciflorae وضماها بين مجموعة Thalamiflorae وبمجموعة
Calyciflorae ويضم المجموعات الثلاث قسم منفصلة البتلات .

وأم ما تمتاز به موسوعة Genera Plantarum الوصف الدقيق والتمانية

القائمة التي وصفت بها جميع وحدات التسميم الكبيرة والصغيرة، وكما قال بنشام بأنه قام بنفسه بدراسة جميع النباتات ووصفها من عينات حية أو مجففة، ولم يستعن في ذلك بأى مصدر أو مرجع آخر، شأن معظم أنظمة التصنيف الأخرى. ولذلك أصبحت أوصاف الأجناس التي ذكروها مرجعا هاما لكل من اشتغل بتصنيف النباتات. وبلغ عدد الأنواع التي وصفوها ٩٧٢٠٥ نوعا موزعة على الأقسام الكبرى كالآتي:

خوات الفلتين ٧٨٧٧٤ ، خوات قلقة ١٨٥١٦ ، عاريات بذور ٤١٥ .

نظام أنجلر وبرانتل (١٨٨٧ - ١٨٩٩) Engler & Prantl

لشر أنجلر وبرانتل نظامها في موسوعة ضخمة أسماها Die Natürlichen Pflanzen familien ، وفيها قسمت المملكة النباتية إلى ثلاثة عشر قسما جمعت النباتات البذرية في القسم الأخير منها أطلق عليه Embryophyta . وقد شاع لاستعمال هذا النظام في أوائل القرن العشرين، وما زال استعماله شائعا بين الأوساط العلمية، كما اتخذ أساسا لتنظيم معظم معشبات العالم وكذلك مراجع التصنيف المعسرة.

وطريقة تصنيف النباتات التي وضعها العالمان الألمانيان هي في جوهرها طريقة إيشر Eichler التي وضعها عام ١٨٧٥ ، ومع أنها ميزا بين الأزهار المتطورة والمتخلفة إلا أنها أكدت أن تصنيفها ليس بالتصنيف التطوري المثالي . ويعتمد أنجلر وبرانتل أن كسيات البذور لها أصول عديدة ، ومن هذه الأصول عاريات البذور، كما يعتقدان أن هناك رتبا عديدة خلت بخطرات متشابهة في سلم التطور. أما الأسس التي اعتمد عليها أنجلر وبرانتل في تصنيفها للنباتات الزهرية هي ما يأتي :

أولاً : البتلات : يبدأ قسماً بالرتب ذوات الأزهار العارية أي الأزهار التي ليس لها كأس وتويج ، ثم بالرتب ذوات الأزهار التي لها غلاف زهري واحد ، ثم بالرتب التي لها أزهار ذوات الثلاثين والثلاث داخلي منفصل وأخيراً بالرتب ذوات الثلاثين والثلاث داخلي ملتصق ، حيث أنها يستندان أن الأزهار ذوات الكأس والتويج تطورت من الأزهار ذوات المحيط الزهري الواحد .

ثانياً : وضع المحيطات الزهرية على التتبع : اعتبر أنجل وبرانتل الأزهار السفلية أقل تطوراً من الأزهار المحيطية ، وهذه أقل تطوراً من الأزهار العلوية .

ثالثاً : الكراويل : اعتبر أنجل وبرانتل الكراويل المنفصلة أقل تطوراً من الكراويل الملتصقة .

رابعاً : التناظر : اعتبرت الزهرة المنتظمة أقل تطوراً من الزهرة وحيمة التناظر .

خامساً : التلقيح : اعتبرت الزهرة حشرية التلقيح أكثر تطوراً من الزهرة هوائية التلقيح .

سادساً : الجنس : اعتبرت الأزهار وحيمة الجنس أقل تطوراً من الأزهار الحنفى ، وأن الأخيرة تطورت من الأولى .

بدأ أنجل وبرانتل تصنيفها برتبة الكلزواريتيات حيث الأزهار عارية هوائية التلقيح ، أما رتبة الشقيقيات فوضعت بعد ذلك بكثير ، وتدل البحوث الحديثة على أن الشقيقيات وخاصة المائوليات أقل رتب ذوات التلقين تطوراً . كان أن تصنيف الرتب إلى رتب ملتصقة البتلات وأخرى منفصلتها لا يعتمد على أسس تطورية . ومن عيوب هذا النظام أنها مع أشار على أن ذوات البتلة نوحدة أقل تطوراً من ذوات الثلاثين ، وأن أزهار الأوركيديات أكثر تطوراً من

التجليات كما أنهما يعتقدان أن الكرواريثيات والمنصافيات وغيرهما من الهريات *Asperitiferae* أقل النباتات تطوراً ، وكذلك الأزهار عديمة الهلابة أو وحيدة الجنس أقل تطوراً من الأزهار الحثثى والتي تحمل البتلات .

وفي الصفحة التالية كشف لرتب النباتات ذوات الفلقين مرتبة حسب تصنيف أنجل وبراتل ، بحيث تقع الرتب البدائية ، كما يعتقدان ، في أسفل السلم بينما تقع الرتب المتطورة أعلاه ، وتدل الخطوط والأقواس الموجودة على وجود تشابه كبير بين بعض الرتب المتجاورة أمثال (الفاجيات *Fagales* والمجوزيات *Juglandales*) ، (البنتروسبرميات *Centrospermae* ، والمحاضيات *Polygonales*) ، (الربيعيات *Primulales* ، الأريكيات *Ericales*) ، وكذلك وجود صلات تربط بعض الرتب البعيدة عن بعضها أمثال : (*Juglandales* ، *Myricales*) ، (الخشخاشيات *Rhoeadales* ، الجداريات *Parietales*) ، (البليات *Rubiales*) ، واللففات *Contorlae*) .

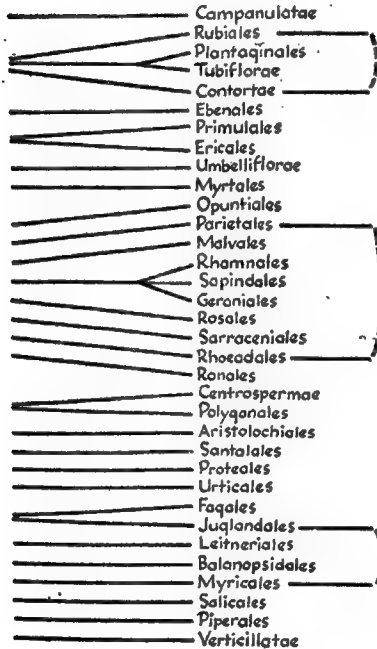
من الأسباب التي دعت إلى شيوع تقسيم أنجل أن مقام بمساعدة معاونه بتصنيف معظم نباتات الكرة الأرضية زهرية ولا زهرية في موسوعة تتكون من عشرين مجلداً ضخماً كما أرفق وصفه بالصور والأشكال التوضيحية الجميلة .

وفي عام ١٩٢٤ نشر أنجل ومساعديه أمثال أنجلمان *Engelman* ، وديلز *Diels* موسوعة أخرى أكثر عمقا وتصميلاً *Syllabus der Pflanzenfamilien* وقد أعيد طبع هذا المجلد أكثر من مرة آخرها الطبعة الحادية عشر عام ١٩٣٦ .

نظام بيسي (١٨٤٥ - ١٩١٥) *Charles Edwin Bessey*

وبيسي هو تلميذ أسا جراي *Asa Gray* أستاذ النبات بجامعة نبراسكا *Nebraska* .

Engler & Prantl تصنيف



لشر نظامه عام ١٩١٩ 'The Phylogenetic Taxonomy of Flowering Plants' واعتمد فيه على الأسس التي بنى عليها من سبقوه أمثال بنسام وأنجلر تسمييمها وكذلك الأسس الجيولوجية والمورفولوجية والتطورية ، يعتقد بسى أن النباتات البتوية عديدة الأصول ، وفي رأيه أن الزهرة نشأت من مخروط يحمل أوراقاً في ترتيب حلزوني ، حيث تطورت بعض هذه الأوراق لتحمل الأعضاء التناسلية ، بينما تحولت الأوراق السفلى لتكون الغلاف الزهري ، يعتقد بسى أن جميع النباتات الزهرية نشأت من أصل سيكدي Cycad وربما البينيتاتلات Bennettitales ، ويعتقد أيضاً أن رتبة الشقيقات هي أقدم الرتب، ومنها نشأت باقي الرتب الأخرى، ومنها النباتات ذوات القلعة الواحدة . أما ذوات القلتين فنشبت إلى شعبتين الشعبة الأولى هي الورديات، وتتميز بالتصاق المحيطات الزهرية غير المتشابهة أما الشعبة الثانية فهي الشقيقات، وتتميز بالتمازج بأعضاء المحيطات المتشابهة .

أعتمد بسى في تصنيفه على صفات كثيرة بعضها خاص بالنبات عامة ، وبعضها خاص بالنباتات الزهرية ، وبعضها خاص بالزهرة نفسها ، وأهم هذه الصفات هي:

أولاً : الصفات العامة :

- ١ - أن التطور ليس دائماً في خط تصاعدي ، ولكن يجوز أن يشمل التطور عمليات فقدان degradation أو استعادة degeneration لبعض أجزاء النبات .
- ٢ - ليس من الضروري أن يحدث التطور في جميع أجزاء النبات بدرجة واحدة ، فقد يكون أحد الأعضاء متطوراً بينما الآخر متخلفاً .
- ٣ - قد يؤدي التطور إلى زيادة في التعقيد أو التبسيط في تركيب العضو أو مجموعة من الأعضاء .
- ٤ - العضو ذات الأجزاء الكثيرة المتشابهة أفضل تطوراً من العضو ذات الأجزاء القليلة المتناثرة .

٥ - يحكم علاقة النباتات بعضها البعض القوانين الوراثة ، ويجب أن تكون هذه القوانين من الهيكل الذي عليه تم تغير الإقليم ثم تغيرا تطوريا .

٦ - في أي مجموعة من النباتات تتقدم النباتات الخضراء غيرها من النباتات الغير خضراء .

ثانيا : الصفات الخاصة بالنباتات الزهرية :

٧ - السيقان ذوات الحزم الوعائية المرتبة في أسطوانة وعائية أقل تطورا من السيقان ذوات الحزم الوعائية المبعثرة ، وهذه الأخيرة متطورة من الأولى .

٨ - السيقان الخشبية أقل تطورا من العشبية .

٩ - الساق البسيطة الغير متفرعة أقل تطورا من الساق المتفرعة .

١٠ - الأوراق المتعابلة أقل تطورا من الأوراق المتبادلة .

١١ - الأوراق البسيطة أقل تطورا من الأوراق المركبة .

١٢ - النباتات دائمة الخضرة أقل تطورا من النباتات التي تسقط أوراقها في الخريف .

١٣ - الترقق الريشي في الأوراق أقل تطورا من الترقق المتوازي .

ثالثا : الصفات الخاصة بالأزهار :

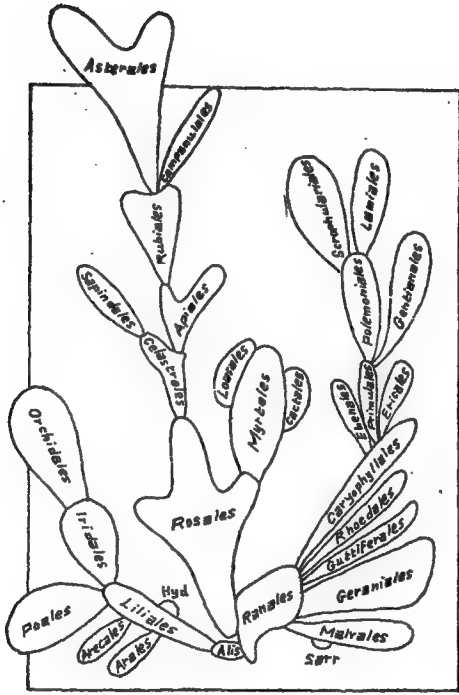
١٤ - الأزهار ذوات الأعضاء الكثيرة أقل تطورا من الأزهار ذوات الأعضاء القليلة .

١٥ - الأزهار ذوات البتلات هي أصل الأزهار ، أما الأزهار التي ليس لها بتلات فهي أزهار متحورة ناتجة من فقدان البتلات .

١٦ - الغلاف الزمري الملتصم أكثر تطورا من الغلاف السائب .

١٧ - الأزهار المنتظمة أقل تطورا من الأزهار وحيحة تناظر .

Bessey تصنيف



- ١٨ - الأزهار السفلية أقل تطوراً من المحيطة ، وهذه أقل تطوراً من العلوية .
١٩ - الأزهار ذوات الكراويل المنفصلة أقل تطوراً من الأزهار ذوات الكراويل الملتحمة .
٢٠ - الأزهار ذوات الكراويل العديدة أقل تطوراً من الأزهار ذوات الكراويل القليلة .
٢١ - الأزهار ذوات الأسدية العديدة أقل تطوراً من الأزهار ذوات الأسدية القليلة .
٢٢ - الأزهار ذوات الأسدية المنفصلة أقل تطوراً من الأزهار ذوات الأسدية الملتحمة .
٢٣ - الأزهار النخني أقل تطوراً من الأزهار وحيدة الجنس .
٢٤ - الأزهار الهوائية التلقيح أكثر تطوراً من الأزهار حشرية التلقيح .
٢٥ - النباتات أحادية المسكن أقل تطوراً من النباتات ثنائية المسكن .
٢٦ - البذور الاندوسبرمية أقل تطوراً من البذور عديمة الاندوسبرم .
٢٧ - البذور ذوات الجنين الصغير أقل تطوراً من البذور ذوات الجنين الكبير .
٢٨ - حبوب القلاح الدقيقة أقل تطوراً من حبوب القلاح الكبيرة .

نظام هتشنسون Hutchinson

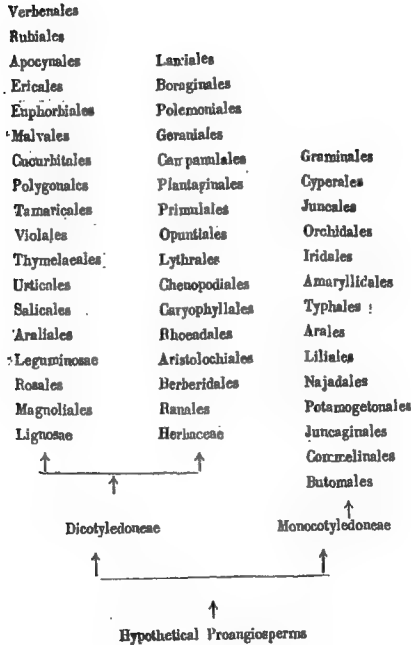
لشر هتشنسون نظامه في التصنيف في كتابه Families of Flowering
Plants (١٩٢٦-١٩٣٤) ، ثم نشر نظامه المعدل في كتابه British Flowering
Plants عام ١٩٤٨ ، الذي يشبه إلى حد كبير نظام بى مع اختلافات بسيطة ، فمثلاً
قسم رتبة الشفويات إلى رتبتين رتبة Herbaceae واعتبرها أساساً لتطور وارتفاع
نباتات ذوات الفلتين المشوية ، وكذلك ذوات النطقة الواحدة ، والثنائيات

Lignosae وأعتبرها أساسا لتطور وارتقاء ذوات الفلنتين الحشوية. وبهذا أوجد هنتشسون نظاما تطوريا اتخذ له أساسا طبيعيا، حيث أمكنه التمييز بين مجموعتين من النباتات أحدهما خشبية والآخرى عشبية، ويمثل نظام هنتشسون قمة التقدم في النظم والآراء للمدرسة الانجليزية - الأمريكية ولكنه لا يزال موضع البحث والتجربة ولم يتوفر له بعد شيوع نظام أنجلر لمدة أسباب . أعطى هنتشسون أهمية لالتحام البتلات وأعتبرها ناشئة من منفصلة البتلات، معارضا في ذلك بى ومتفاهم رأى أنجلر، ومن الأشياء التي يؤمن بها هنتشسون ويعارضها فيها الكثيرون اعتقاد، أن النباتات البذرية وحيدة الأصل، وفي الصفحة التالية كشف لرب النباتات كاسيات البذور مرتبة ترتيبا تطوريا حسب نظام هنتشسون، وفي رأى العلماء أن هنتشسون استخدم علم التصنيف خدمات جليلة في تحديد العلاقات بين الفصائل النباتية والحدود التي تشمل بينها وكذلك المفاتيح التي وضعها للفرقة بين أجناس الفصائل المختلفة وخاصة ذوات الفلقة الواحدة .

نظام تيبو Oswald Tippo

وضع تيبو نظامه في التصنيف عام ١٩٤٢ معترشدا بكل النتائج الجديدة المتعلقة بتطور النباتات وعلاقاتها ببعضها، وخاصة بنتائج علم الحفريات النباتية والتركيب الداخلي للنباتات، والحقيقة أن هذا النظام هو مجموعة أفكار كثير من العلماء الذين سبقوه فتقسيمه للنباتات النير مزهرة مأخوذ من نظام سمن Smith (١٩٢٨)، أما تصنيف النباتات الوعائية فأخوذ من نظام أيمز Eames (١٩٣٦)، ويتفق تيبو مع بى في أن المهرات *Amentiferae* نباتات متطورة وليست بدائية . ويبقى نظريته على أسس تشريعية . ويرجع نجاح هذا النظام الى قدرته على تحقيق كثير من التراض بين التركيب التشريحي والمورفولوجي وتكاثر المجموع النباتية المختلفة، كما أنه

HUTCHINSON تصنيف



بين بملاء الصورة التي يمكن أن يكون قد تم بها تطور وارتقاء
الملوك النباتية .

وفي دراستنا للفصائل المختلفة في هذا الكتاب ستجد تصنيف النمل
لأسباب عديدة ، منها أن هذا التصنيف لا يزال متبعاً في معظم المراجع
النباتية العالمية ، ولا تزال الماشب في معظم الدول تتبعه في ترتيب نباتاتها ، كما
أن معظمها الموجودة في القاهرة والإسكندرية تتبع هذا التصنيف . ليس هذا
فقط بل أن القلورات المصرية المنشورة القديمة منها والحديثة تتبعه أيضاً .

وفي هذا الجزء من الكتاب سنقتصر دراستنا على الفصائل الممثلة في القلورات
المصرية ، وكذلك الفصائل التي يتبعها أجناس تزرع بالقطر المصري من أجل
فائدتها الاقتصادية أو لأغراض أخرى .

وقبل أن تبدأ هذه الدراسة يجدر بنا أن نعرف شيئاً عن مجموعة النباتات
البرية المروعة بالقلور المصرية وكذلك عن النباتات المزروعة ، حيث أننا سوف
نشير إلى بعض هذه النباتات كأمثلة للتحويلات ارضية في الفصائل المختلفة .

الباب الثاني عشر

نبذة عن الفلورا المصرية

EGYPTIAN FLORA

يطلق لفظ فلورا على مجموعة النباتات المصرية التي تنمو برياً بمنطقة من المناطق، فالفلورا المصرية هي مجموعة النباتات المصرية التي تنمو بأشجار التلّح المصري من صحارى ووديان وأراضي مزروعة ومياه عذبة وملحة ، ولا يدخل في عدد ذلك النباتات البسيطة التي استوردت حديثاً من الخارج واستثقت في الزراعة أو الزينة .

ولكل قطر فلورا خاصة به ، لها طابعها الخاص يميزها عن غيرها من قورات الأقطار الأخرى ، ولقد اهتمت البلاد المتقدمة بدراسة فلوراتها فوجدت لكل فلورا مراجع عديدة ، منها المطول المسهب أو القصير المختصر ، ومنها ما هو مصور تصويراً واضحاً أو تصويراً فوتوغرافياً لإرشاد الباحثين في أبحاثهم والطلبة في دراساتهم والمهواة في رحلاتهم ، وبذلك يتقدم البحث العلمى والزعى النباتى بين أبناء الأمة ، الأمر الذى لا بد منه لرفع مستوى الشعوب علمياً وثقافياً .

ولقد بدأت دراسة النباتات المصرية منذ أيام قدماء المصريين ، الذين قشروها على أطوارهم وزينوها بأجودهم وعشروها منها أكاليل مجد وقضار ، ولعلم أقدم عمل نباق فى تاريخ التلّح المصري هو المندون فى 'Materia Medica'.

لثوفه Dioscoridis في القرن الأول ، يليه ما أضافه علماء العرب إلى المعلومات
الطبية عن النباتات المصرية ، ومن هؤلاء الرازي وابن سينا والغافقي وابن البيطار ،
أما الدراسات الحديثة للنباتات المصرية فتبدأ في منتصف القرن الثامن عشر ،
عندما زار العالم فورسكال Forskal قطر مصر ، وجمع الكثير من
النباتات المصرية ، ونشرت مذكراته بعد وفاته في "Flora Aegyptiaco - Arabica".
ثم جاءت الحملة الفرنسية التي كانت تحوى الكثير من العلماء ، ومنهم دليل Delile
الذى قام بدراسة ثلاثة النباتات المصرية ، ثم جاء بعده بوسيه Boissier ، الذى
قام بجمع النباتات المصرية. ونباتات بعض البلاد المجاورة ، ونشرت دراسته
في كتابه Flora orientalis . وفي عام ١٨٦٣ زار مصر العالم الألمانى الجبىرى
شفينفورت Schweinfurth ، مؤسس الجمعية الجغرافية ، ولقد قام بعدة أبحاث
قيمة عن النباتات المصرية ، نشرها في مجلة المجمع العلمى المصرى ، وكان علامة
علماء الآثار فهو أول من درس النباتات القديمة ، التي وجدت بمقابر قدماء المصريين
ونقشت على آثارهم ، ويعتبر مؤلف "Illustration de la Flore d'Egypte"
مرجعا هاما للنباتات المصرية ، ثم جاء بعده Muschler . وألف كتابه عن
الفلورا المصرية عام ١٩١٢ ، ومع أن المعلومات التي يحويها عن النباتات المصرية
ناقصة والكثير منها غير صحيح ، إلا أنه يعتبر خطوة أولى لدراسة
شاملة لنباتات المصرية .

وغاية ذكر أن الدكتور رامن كتب مؤلفا قصيرا بالألمانية عن النباتات
المصرية عام ١٩٢٩ . لقد فطنت جامعة القاهرة لهذا النقص ، وضرورة دراسة
النباتات المصرية دراسة شاملة ، وتدوينها في مرجع يمكن تداوله في مصر والخارج ،
فهدت بهذه المهمة الصعبة إلى الأستاذة السعيدة الموهوبة الدكتور هبة فينى تكمل

الدكتور في تكلم Viki Tackholm ، التي أحبت مصر ونباتات مصر أثناء وجودها بالثاهرة بجوار دوسيا (١٩٢٥ - ١٩٢٩) مؤسس قسم النبات بجامعة القاهرة ، ولقد قاما بنزهات إلى جميع أنحاء التل المسمى وجمعا معظم النباتات المصرية ، وكان في بعد وفاته بزيارة جميع متاحف أوروبا للدراسة المجموعات المصرية المحفوظة بها ومقارنتها بمجموعتها ، فأصبحت اليوم حجة في العالم كله في النباتات المصرية ، ولقد آمنت دراسة النباتات ذوات الفلقة الواحدة ونشرت دراستها في أربعة أجزاء ضخمة ، ونعت المؤلف في كتابتها نحواً خاصاً فريداً في كتابة الفلورات ، فنشرت بجانب الوصف النباتي تاريخ النباتات وفوائدها وطرق زراعتها والآفات التي تصيبها ، حتى الصفات البلدية لم تغفلها ، مما تطلب منها وقتاً طويلاً ، ولقد ناشدها كل المشتغلين بالنبات أن تبدأ بعمل فلورا مختصرة ، لتكون مرشداً لهم في أبحاثهم وطلبتهم في دراستهم ، ثم صفرح في بعد ذلك للفلورا المطولة ، فاستجابت مشكورة لرجائهم وأصدرت فلورا مصر تحت اسم Student's flora of Egypt .

تتميز الفلورا المصرية عن فلورات العالم أجمع بمميزات ثلاث :
أولاً - أنها نباتات قطر قديم عريق في المدينة وشعب من أقدم الشعوب التي مارست الزراعة وأنشأت الحدائق والبساتين ، فالنباتات هنا لها تاريخ قديم .

ثانياً - تشمل الفلورا المصرية نباتات المقابر Tomb Flora ، وهي مجموعة النباتات والأزهار والثمار والحبوب التي وجدت بمقابر قدماء المصريين في حالة جيدة ، نظراً لإرتفاع الحرارة وجفاف الجو التي حفظت فيه ، وبدراسة هذه النباتات يمكننا معرفة ما كانت عليه الفلورا المصرية قديماً . وكذلك

تاريخ الزراعة بالقطر المصرى وعلاقته بالبلاد المجاورة كالمند والحبشة وإيران حيث كانت تزرع هذه النباتات ، كما أنها تفضل الينا تاريخ ظهورها واختلافها بالقطر المصرى .

ثالثا — كثرة النباتات الطبية التى تنمو بها ، فقد إزدحم بمصر علم الأفر بازيون بفضل العلماء المصريين وأعلام العرب أمثال ابن سينا وابن البيطار والناقى ، الذين درسوا الكثير من النباتات المصرية من الوجهة الطبية ، ويمسوى سوق الطيارين الكثير من هذه النباتات ، التى يجمعها الأعراب من الصحارى والوديان ، ولا يزال تجار البطارة يستعملون موسوعة ابن سينا وتذكره داود لشفاء المرضى ، الذين لا يزالون يؤمنون بالطيار وذخيرته من الطب القديم ، ومن أمثلة هذه النباتات بذور الحلة واللبن المر والصبغ والحفظل والسكران .

والفلورا المصرية غنية بأنواعها فقيرة في عدد أفرادها ، وتتمو هذه الأنواع في مجموعات صغيرة غير منتظمة التوزيع ، والأنواع المنتشرة في القطر قليلة العدد ، وهناك أنواع نادرة الوجود ، ويوجد بالقطر المصرى حوالى ٤٧ نوعا مستوطنا endemic ، أى أنها لا توجد خارج القطر المصرى . ويوجد كثير من هذه النباتات بمنطقة سيناء ، حيث الجبال الشاهقة التى تتطلى قممها الثلوج في الشتاء ، ومن هذه النباتات المستوطنة الجزر الأحمر والكرات أبو شوشه وأنواع الحماق المختلفة .

ويبلغ عدد أنواع الفلورا المصرية ٢٠٠٠ نوع مقسمة الى حوالى ٤٠٠ رتبة ، ١٠٣ فصيلة حسب تقسيم أنجبل ، وتكثر بينها النباتات ذوات السيقان الأرضية كالأبصال والدرنات والريزومات ، كوسيلة لتقليل ما تفقده النباتات من مياه

أثناء الفصول الجافة وغير المطرة ، ويكثر بين النباتات المصرية الخويات ، ومن هذه النباتات ما يم دورة حياة في مدة وجيزة ، لاتتجاوز بضعة أسابيع ، ويقال لثل هذه النباتات ephemerals ، وتعتمد هذه النباتات على المطر الذي يتساقط في فترة قصيرة من العام ، ويلاحظ أنه ليس لثل هذه النباتات محورات خاصة كالتى تشاهد في النباتات الصحراوية المعرة ، والتي تترص لمرامل الجفاف .

يفصل بين الأنواع المصرية النباتات القائمة التى تحمل براصها مبرعة للثمرات الجوية Phanerophytes كالاشجار والشجيرات ، وتبلغ نسبتها في الغلورا المصرية حوالى ٦٠ ٪ ، بينما تبلغ نسبتها في القلورات العالمية الأخرى حوالى ٤٣ ٪ ، مما يدل على عدم ملائمة الجو عندنا لازدهار النباتات ، تمتاز القلورا المصرية بخلوها من النباتات ، إلا في منطقة جبل طلبة على الحدود المصرية السودانية ، حيث تكثر أشجار السنط والتسقات ذوات الديفان الحشوية الغليظة والنباتات المتطفلة مثل *Loranthus* ، ويمزى عدم وجود النباتات بالقطر المصرى الى بخلاف الجو وعدم سقوط الأمطار من المناطق الداخلية والصحراوية ، وإلى الرعى المستمر واقتلاع الأشجار التى تنمو برى واستعمالها وقودا ، وكذلك عدم ترك النباتات البرية لكى تنمو وتثمر لتنتج التربة لثمو نباتات أرقى أو أكبر ، كما هو الحال في حوض البحر الأبيض المتوسط ، وما يؤيد هذا الرأى أن المناطق التى كانت تستعمل حقولا للأغنام وسورت بالانحلال الشائكة في الحرب العالمية الأخيرة ، تمت فيها الشبان النباتية تمتلأا بنباتات ، فبمس المناطق المجاورة غير المسورة فكانت عارية إلا من بعض النباتات المتفرقة . كان من نتيجة هذا الرعى والتقليع أن اخضت كثير من

الأنواع المصرية التي كانت موجودة وسجلها النباتيون الأسبقون .

لسبب دراسة النباتات المصرية ، يقسم التطر المصري إلى عدد من المناطق الأيكولوجية الجغرافية ، وتختلف كل منطقة بمجموعة من النباتات تختلف عن مجموعات المناطق الأخرى ، وذلك لانتساع رقعة البلاد طولاً وعرضاً .

ينقسم التطر المصري إلى الأقسام النباتية الآتية :

أولاً : منطقة البحر الأبيض المتوسط

ثانياً : المنطقة الصحراوية

ثالثاً : منطقة البحر الأحمر

رابعاً : منطقة سيناء

خامساً : منطقة جبل علي

سادساً : منطقة النيل (الأراضي المزروعة)

أولاً : منطقة البحر الأبيض المتوسط

وتنقسم إلى :

(١) الساحل الغربي ويمتد من الإسكندرية شرقاً حتى السلوم غرباً ، ويعرف

بمنطقة مريوط .

(٢) الساحل الشرق ويمتد من الإسكندرية غرباً حتى رفح شرقاً .

تشابه نباتات مريوط مع نباتات البحر الأبيض ، إلا من حيث خلوها من عشبة الشجيرات المسماة Maquis ، وهي إحدى عذرات المنطقة ، وربما يرجع ذلك إلى عوامل التسمرية التي تسببها الرياح الشمالية والجنوبية الغربية ، وكذلك إلى عوامل الرعي المستمرة واقتلاع النباتات لإستعمالها وقوداً ، وعدم

تركها لكي تتابع فطهر الشجيرات وربما الأشجار ، ويوجد هذه المنطقة عدد من النباتات النابتة المتميزة أهمها : (١) الكبان الرملية ، (٢) الحناب الصخرية ، (٣) المستنقعات المحبة ، (٤) السول الرملية ، (٥) السول المزروعة ذات التربة الرسوية . تتميز كل بيئة من هذه النباتات بمجموعة من النباتات ، فثلا نجد على الكبان الرملية البيضاء التي تحاور الشاطئ نبات قصب الرمال *Paneratium* و *Ammophila arenaria* والسيفون *Agropyron* وكذلك السوس *Paneratium* و *maritimum* والحشيش *Euphorbia paralias* والازا *Stilene succulenta* وغيرها من النباتات التي تنب تمالك الرمال وربطها ببعضها .

أما الحناب الصخرية فتتميز بمجموعة من النباتات قوات الجذور التي تستطيع النمو بين الصخور ، كأنواع الطعيط *Linoniscum* والنسول *Mesembryanthemum* والشقائق *Ranunculus* وشوك الحشيش *Onopordon alexandrinum* وورد الجبل بأنواع المختلفة *Helianthemum* والهدق *Astron canariensis* والسمتر *Thymus caespitosus* والزينة *Globularia arabica* والمتين *Thymalaea hirsuta* . وفي المستنقعات تنمو مجموعة أخرى من النباتات المحبة للأملح مثل السوياء *Suaeda* والتعلف *Atriplex* والزيتة *Limoniastrum* والخريزة *Salticornia* وغيرها .

أما المنطقة المزروعة ، حيث يزرع الأعراب الشعير ، الذي ينمو على المطر فقط ، فتتم فيها الغالبية العظمى من نباتات مريوط البرية ، وتبدأ النباتات البرية في النمو عقب بداية موسم الأمطار مباشرة ، ويتم نموها وتزهيرها في شهر مارس وأبريل .

ولنباتات مريوط ميزة التوزيع الزمني والمكاني فإثر المنطقة مريوط شتاء يلاحظ ثلاثة فصول متتالية للنباتات ، يتأكل فصل بمجموعة متباينة من الأزهار ، ففي الفصل الأول الذي يبدأ في منتصف شهر ديسمبر ، تسبق العكة

Colchicum flabile في الظهور بأزهارها البنفسجية ، نائمة على الكنبان الزمالية البسطية ، وفي الحقل نجد النيرش *Arisarum vulgare* والأرط *Emisium* وبتيمان إلى التفصيلة القلقاسية . أما أبلج وأجل ما في مربوط من أزهار في ذلك الوقت فهي أزهار الأيمون *Anemone coronaria* التي تزهو مبكرا ، وتظهر أزهار الأيمون في مجموعات متجانسة ، وهي عادة بلون وردي أو أزرق بنفسجي ، وقبل أن تذهب لونها أزهار الأيمون يأتي موسم الإبصال الحقيقي ، ويوجد بمربوط حوالي ثلاثين نوعا من هذه الإبصال الجميلة ذات الألوان البويجة ، وأشهر هذه الإبصال نجمة بيت لحم *Gagea fibrosa* وشبيهتها البيضاء بصل الخشن *Ornithogalum tenuifolium* التي تكسو الأرض ببساط أبيض كالثلج وكذلك أنواع كثيرة من البصل *Allium* المختلفة الألوان ، ثم يأتي بذلك الأليم *Allium* ، بسيقانه الطويلة الممتدة التي تتأهل مع النسيم في رشاة والسحام ، ويوجد بمربوط حوالي اثني عشر نوعا من الأليم ، وأخيرا يظهر السوسن المصري *Iris sibirica* . وعلى الأرض غير المزروعة يوجد العنصل *Asphodelus microcarpus* ، وينمتوا بكثرة مدحقة وله جذور درنية كبيرة .

يبدأ الفصل الثاني في أوائل مارس حيث تبلغ مربوط أوج عظمتها ، حيث تزهو نظم نباتات مربوط وينتمى معظمها لفصائل القرنية والعنصلية والركبة والتجيلة والخشخاشية والبوراجيدية ، ومعظم هذه النباتات حولية .

أما المائة القرنية فيوجد منها حوالي ٩٢ نوعا ، ويسرى احتفاظ قرية مربوط بخصوبتها على مر السنين إلى كثرة نباتات هذه التفصيلة وما تحويه بجزورها من عقد يكثيرة ، تزيد من خصوبة التربة بعد موتها ، فهي في الحقيقة سماد لا ينظر لهذه التربة التي لا تلبث سمادا من الخارج ، ومن هذه النباتات أنواع كشمة من

اللون *Lotus* ، والبازلاء *Phaseolus* ، والقنا *Astragalus* ، والجلبان *Viola* والخلبة *Trigonella* ، والبرسيم الحجازي البري *Medicago* ، والحندقوق *Melilotus* وغيرها ، وتغطي الحلبة بأزهارها الصفراء مساحات كبيرة من أرض مريوط .

أما المائلة الصليبية فيوجد منها حوالي ٥٠ نوعا أكثرها انتشارا المشور *Matthiola humilis* ، بألوانه المتعددة ، والسكرشيرا *Carrichtera annua* بأزهاره البيضاء والشلطام *Euarthrocarpus lyvatus* ، أما أبهج الأزهار في ذلك الوقت الخشخاش الأحمر *Papaver rhoeas* ، الذي يزين حقول الصير . وأكثر الأنواع انتشارا في هذا الفصل الأفحوان *Chrysanthemum coronarium* .

ومن النباتات التي تنمو على المرتفعات شقائق النعمان *Ranunculus asiaticus* ، والدباح *Scorzonera* ، وسرة الكيش *Anacyclus* ، وسرة النجمة *Centaurea glomerata* ، ومن الأزهار التي تزين أرض مريوط وتغطيها بهجة وفتة أزهار الفصيلة البوراجينية وأصمها الكحل *Echinum* وحنة النول *Akanna* . ينمو على الكثبان الرملية بحصاب قصب الرمال والتيمبيليا الأنولس *Ononis* ، والرتم *Retama* ، والرنجة *Euphorbia paralias* ، والطريرط *Zygophyllum album* .

أما الفصل الثالث فيظهر فيه حشائير من النباتات ذات الأشوك ، مثل *Onopordon* ، وكذلك الشيح *Achillea* ، والبعثران *Artemisia* ، والزعر *Thymus* ، وشبث الجبل *Pithyranthus* ، والناسول *Masembryanthemum* ، ومن النباتات التي تزهر في آخر هذا الفصل المتطيق *Limonium* والرنجة *Umonastrum* .

ثانيا المنطقة الصحراوية

تسمى الصحارى المصرية من أجف الصحارى في العالم ، والمطر فيها قليل جدا

وتمثل الأشجار والشجيرات نسبة بسيطة من عدد النباتات النامية في هذه الصحارى
وأهم هذه النباتات :

<i>Phoenix dactylifera</i> (Palmae)	نخل البلخ
<i>Hyphaene thebaica</i> (Palmae)	الدوم
<i>Atriplex</i> (Chenopodiaceae)	التطف
<i>Moringa aptera</i> (Moringaceae)	حب البسار
<i>Robania rotam</i> (Leguminosae)	الرتم
<i>Nitraria refusa</i> (Zygophyllaceae)	الغردق
<i>Tamarix nilotica</i> (Tamaricaceae)	الطرفة
<i>Salweenia procera</i> (Asclepiadaceae)	المشار
<i>Lycium arabicum</i> (Solanaceae)	العوسج
<i>Ficus pseudosycamorus</i> (Moraceae)	الجبر البرى
أما الحولييات فتبلغ حوالى ٥٠٪ من مجموع الأنواع الصحراوية . وهناك بعض النباتات ذات أبصال وريزومات وبراعم أرضية ومن أمثلتها :	
<i>Asparagus stipularis</i> (Liliaceae)	الخليون
<i>Pancratium sickenbergieri</i> (Amaryllidaceae)	اليميلان
<i>Polygonum equisetiforme</i> (Polygonaceae)	القضاب

وتوجد بالصحارى المصرية خمس نباتات نباتية وهى :

(١) الصحارى المروية

ومن أمثلتها الصحارى الممتدة على الطرق الصحراوية بين القاهرة والسويس ،
والأسكندرية والقاهرة والفيوم ، وتنمو في مثل هذه البيئة النباتات الحولية أثناء
فصل الأمطار ، ومن النباتات السائدة التاسول *Eleocharis acicularis*

والبلتاجير (الإحيم) *Plantago ovata* ، والناجوريا *Pagoda glutinosa* ،
والرطيط *Zygophyllum coccineum*

ومن النباتات المبررة التي تسود المنطقة :

<i>Halestylon salicornicum</i> (Chenopodiaceae)	الحجور
<i>Panicum turgidum</i> (Gramineae)	أوركة
<i>Zizia spinosa</i> (Cruciferae)	السلة

(٢) الوديان الصحراوية

وهي مجارى مائية جافة ، كوادى حولى بحوران ووادى دجلة بالمشايخ ،
ويتألف الكساء الخضرى لهذه الوديان من نباتات حولية أو نمت حولية ، ومن
نباتات معمرة أيضا ، ومن العشائر المنتشرة في هذه الوديان : عشيرة الرطيط
فراشه بعض النباتات مثل :

<i>Diplotaxis harr</i> (Cruciferae)	بسات الحارة
<i>Diplotaxis acris</i> (Cruciferae)	بسات البقي
<i>Achillea fragrantissima</i> (Compositae)	بسات القيصوم
<i>Ephedra alata</i> (Ephedraceae)	بسات الإفيدرا
<i>Lycium arabicum</i> (Solanaceae)	بسات المرسج

(٣) السهول الصحراوية :

ومن أمثلتها منطقة الجبل الأصفر الصحراوية ، والكساء الخضرى في هذه
السهول متفتح وموزع في بقاع متناثرة ، يفضل كل بقعة عن الأخرى مسافة
كبيرة ، ونباتات هذه السهول جفافية وأهم النباتات :

<i>Panicum hirtum</i> (Gramineae)	أبرزكية
<i>Fagonia arabica</i> (Zygophyllaceae)	الفاجونيا
<i>Zilla spinosa</i> (Cruciferae)	السلة
<i>Hyoscyamus muticus</i> (Solanaceae)	المكروان
<i>Tamarix arborea</i> (Tamaricaceae)	الأثل
<i>Centaurea alexandrina</i> (Compositae)	المرير

(٤) الجبال والهضاب

ويختلف الكساء الحضري على سفوح الجبل عا: شدة الانحدار .

(٥) المستنقعات الملحية

مستنقعات في الصحراء وتحتوي تربتها على نسبة عالية من الأملاح كرواى التطرون والجبل الأصفر .

وفي وادى التطرون يوجد نوع من ألوان الدبس *Typha latifolia* الذى يكون صفار نقيه مثقلة تنطى مساحات كبيرة من المستنقعات وتختلط بها أنواع من النباتات أهمها :

<i>Juncus arabicus</i> (Juncaceae)	السبار البحرى
<i>Suaeda frutescens</i> (Chenopodiaceae)	السويدا

ثالثا - منطقة البحر الاحمر

وتتمتد هذه المنطقة من السويس شمالا بمحاذاة الشاطئ الغربى لخليج السويس والبحر الاحمر . ويعد ساحل البحر الاحمر أشد حرارة وجفافا وأقل مطرا من ساحل البحر الأبيض المتوسط ، وتنمو في مياه البحر الاحمر بعض النباتات

الزهرية مثل حامل البحر *Diplanthera* ، ومن النباتات التي تنمو في جيزر البحر الأحمر نبات الشورة *Avicennia marina* الذي يعيش مغمرًا في الماء ، وينطى مساحات شاسعة من سطح الجزر ، ونبات الشورة أهم نباتات منطقة البحر الأحمر ، وانتشاره مقصور على هذه المنطقة ، ولها النبات بطور شفوية ، ويبدأ إنبات البذور وهي لازالت عالقة بالنبات داخل الثمرة .

واحا - منطقة سيناء

واديان سيناء غنية بنباتاتها لاعتدال الجو وانخفاض درجة الحرارة . وغزيرة الأمطار .

وتكثر بمنطقة سيناء الوديان ، كواحي فيران وواحي الأربعين ، وفي مثل هذه الوديان ينمو البشمان *Artemisia judaica* والفاجونيا *Eugenia arabica* والقيصوم وعلى جبال سيناء تنمو أشجار سرو *Cupressus* .

عامسا - منطقة جبل علي

توجد هذه المنطقة بالقرب من ساحل البحر الأحمر على الحدود الشرقية بين مصر والسودان ، وتتميز بكثرة أمطارها ، ولذلك ترى فيها مجموعة نباتية تختلف كثيرا عما يوجد في الصحاري المصرية ، وتعتبر منطقة جبل علي حلقة اتصال تختلط فيها النباتات المصرية بالنباتات السودانية والحبشية ، وهي المنطقة المصرية الوحيدة التي توجد فيها غابات ، ويوجد بهذه الغابات نباتات متسلسلة ذات سيقان خشبية غليظة ومروج خضراء . وأهم نباتات هذه الغابات هي شجرة السيل وهي نوع من أنواع السنط *Acacia* ، وينمو نبات اللورنتك *Loranthus* كغطاء على نباتات السيل ، وتنمو بين صخور الجبال نباتات زيرونيته متشعبة

مثل الكارلوما *Caralluma* واليوفوريا .

يوجد بهذه المنطقة مالا يقل عن ٣٥٠ نوعا من النباتات ، أكثرها انتشارا نباتات خوات النلتين .

ساحل منطقة النيل (الأراضي الزراعية)

تضم الأراضي الزراعية في مصر ، الدلتا ووادي النيل والفيوم والواحات وكلها أراضي منقطة بطمي النيل . أما وادي النيل فيشمل الأراضي المنزرعة على جانبي النهر من التاهرة حتى وادي حلفا .

وتزرع في هذه الأراضي الزراعية المحاصيل الزراعية ، وتتميز بين نباتات المحاصيل الزراعية نباتات تنمو برى ، وتعرف بالحشائش وبعض هذه الحشائش حولية ، والبعض الآخر معمرة . وتميز بعض الحشائش معيشة طفيلية ومعظمها تام التطفل مثل الطالوك والحامول ، وبعض الحشائش سام مثل السكران *Hyoscyamus muticus* ، ونبات العشار *Calotropis procera* ، ومن الحشائش العليق *Convolvulus arvensis* ، وعنب الديب *Solanum nigrum* ، الخندفوق *Melilotus indicus* ، الخلة *Ammi majus* ، الخيض *Rumex dentatus* ، الجعنيض *Sonchus oleraceus* ، الخبيزة *Malva parviflora* ، عين القط *Anagallis arvensis* ، لسان الحمل *Plantago major* ، *Plantago lagopus* ، الزهرام *Chenopodium murale* ، السلق *Beta vulgaris* ، المرر *Seselo* ، الدحرج *coronopifolius* ، *Lathyrus sp.* ، السار *Juncus* ، الدنية *Echinochloa crus-galli* ، السمد *Cyperus sp.* ، السكر *Brassica sp.*

النباتات المائية :

تحتوى القنطرة المصرية الكثير من النباتات المائية التي تنمو في مياه نهر النيل والترع والسواقي والمصارف والمستنقعات وفي الأراضي المنخفضة القريبة منها ،

وكذلك في مياه البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والبحيرات المالحة ،
وتختلف أنواع هذه النباتات المائية التي تنمو في منطقة ما باختلاف عمق المياه
وتضاريسها أو ملوحتها وقوة تياراتها .

نباتات المياه العذبة :

تنمو هذه النباتات في البرك والمستنقعات والساقى وينمو بعضها على حافة
الماء والبعض الآخر على أعماق مختلفة ، والنباتات التي تنمو على حواف المياه تكون
جذورها وسوقها الأرضية مغمورة بالماء ، أما أفرعها فبرائية مثل الجنينة
Phragmites ، والغاب والديس أو البوط *Typha* والبردى *Papyrus* ، أما
النباتات الأخرى فينبعضها لا ينمو إلا في الأعماق القريبة من الشاطئ ، وفي هذه الحالة
يكون النبات مغمورا بأكمله كالبنطوسيات ، أو تكون أوراقه طافية على الماء
كالبنطوسيات *Nymphaea* ، وتعيش نباتات أخرى مغمورة في أعماق أبعد غورا من
السابقة مثل السراخس ، وفي أكثر المناطق عمقا لا توجد نباتات متصلة بالشاطئ
بل تنمو على سطح الماء كمدى الماء *Lemna* والولفيا *Wolffia* ، وحامل الماء
Utricularia ، والزقمة والياسنت المائي *Elodea* ، ولا تعيش النباتات الطافية
في الأماكن التي يكون فيها التيار سريعا .

نباتات المياه المالحة :

توجد في مصر عدة أنواع من النباتات المائية تنمو في المياه المالحة ، وفي مجرى
البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر ، وفي البحيرات المالحة ، كبحيرة البرلس
والمثناة ومرجوط وأدكو ، وتختلف الأنواع التي تنمو في البحار عنها في البحيرات
لأن الأولى تتعرض في العادة لتيارات بحرية كأمواج قوية لا تتعرض لها الثانية .
ومن الأنواع التي تنمو في مياه البحر الأبيض المتوسط الزوسترا *Zostera* ،
والبوسيدونيا *Posidonia* ، ويختزى الأخير على عدد كبير من الأوراق البيضاء

تتكورها الأبراج بعد موت النبات وتغذى بها إلى الشاطئ على هيئة صخور
تجدها على الشكبان الرملية التي تغطي الشاطئ . .

ومن الأنواع التي تنمو في مياه البحر الأحمر الحاروفيل *Hatophila*
والسيمودوسيا *Cymodocea* كما ينمو نبات الشورى .

النباتات المنزوعة

بجانب النباتات البرية يزرع الكثير من النباتات التي أدخلت إلى هذه البلاد
لأغراض كثيرة ويمكن تقسيم هذه النباتات إلى :

- ١ - عاصيل الحبوب - وأهمها القمح والذرة والشعير والأرز .
 - ٢ - عاصيل البقول وأهمها الفول والعدس والفاصوليا والقرصيا والمغنص
والترمس والبقلة والملبة .
 - ٣ - عاصيل المراعي (العلف) وأهمها البرسيم .
 - ٤ - عاصيل المنسوجات وأهمها القطن والكتان والتيل .
 - ٥ - عاصيل الثوابل وأهمها الكزبرة والكمون والينسون والشبث والنعناع .
 - ٦ - عاصيل الخضار كالقنقاص والبطاطس والسبانخ والخس .
 - ٧ - عاصيل الفاكهة كالزجاج والمنجة والموز والذنب .
 - ٨ - نباتات الظل والزينة كالبرانسيانا والجلكرندا والتين البنغالي .
- أهم الأشجار المستوردة التي تزرع من أجل ثمارها :

<i>Mangifera indica</i> (Anacardiaceae)	التامرج
<i>Annona squamosa</i> (Annonaceae)	القشطة البلى
<i>Chorimolia</i> ()	القشطة الهندي
<i>Opuntia ficus-indica</i> (Cactaceae)	تين شوكي
<i>Carica papaya</i> (Caricaceae)	البابايا

<i>Ceratonia siliqua</i> (Leguminosae)	خروب
<i>Tamarindus indica</i> (")	تمر هندي
<i>Musa sapientum</i> (Musaceae)	نوز بلدي
" <i>nana</i> (")	نوز هندي
<i>Psidium guajava</i> (Myrtaceae)	جواقة
<i>Olea europaea</i> (Oleaceae)	زيتون
<i>Amigdalus communis</i> (Rosaceae)	لوز
<i>Cydonia vulgaris</i> (")	سفرجل
<i>Eriobotrya Japonica</i> (")	بشملة
<i>Prunus armeniaca</i> (")	المشمش
<i>Prunus domestica</i> (")	البرقوق
<i>Pyrus malus</i> (")	التاح
<i>Pyrus communis</i> (")	الكثيرى
<i>Fragaria grandiflora</i> (")	الفراولة
<i>Citrus sinensis</i> (Rutaceae)	البرتقال
" <i>aurantifolia</i> (")	الليمون البلدي
" <i>limonata</i> (")	الليمون الاحياء
" <i>nobilis</i> (")	اليوسف افندي

أم الاشجار التي أدخلت لاجل الزيت أو الخشب وموطنها الاصل:

<i>Sabal palmetto</i> (Palmae)	جنوب أمريكا
<i>Wulchi glauca robusta</i> (Palmae)	كاليفورنيا

<i>Oreodera regia</i> (Palmae)	كوبا
<i>Phoenix aemurionensis</i> (Palme);	جزر الكناري
<i>Livistona chinensis</i> (,)	الصين
<i>Casuarina equisetifolia</i> (Casuarinaceae)	أستراليا
<i>Salix babilonica</i> (Salicaceae)	الصين
<i>Populus pyramidalis</i> (,)	آسيا
<i>Populus alba</i> (,)	أوروبا
<i>Magnolia grandiflora</i> (Magnoliaceae)	جنوب أمريكا
<i>Eucalyptus rostrata</i> (Myrtaceae)	أستراليا
<i>citriodora</i> (,)	أستراليا
<i>Sterculia diversifolia</i> (Sterculiaceae)	أستراليا
<i>Thaussia nerifolia</i> (Apocynaceae)	أمريكا الاستوائية
<i>Schinus molle</i> (Anacardiaceae)	بيرو
<i>Schinus terebinthifolia</i> (Anacardiaceae)	البرازيل
<i>Kigelia pinnata</i> (Bignoniaceae)	أفريقيا الاستوائية
<i>Spathodea campanulata</i> (Bignoniaceae)	أفريقيا الاستوائية
<i>Tecoma stans</i> (Bignoniaceae)	أمريكا الاستوائية
<i>capensis</i> (,)	جنوب أفريقيا
<i>Jacaranda acutifolia</i> (Bignoniaceae)	البرازيل
<i>Bombax malabaricum</i> (Bombacaceae)	الهند
<i>Pleu nitida</i> (Moraceae)	آسيا الاستوائية

<i>Ficus religiosa</i> (Moraceae)	الهند
" <i>elastica</i> (")	الهند
" <i>benghalensis</i> (")	الهند
" <i>platyphylla</i> (")	أمريكا الاستوائية
<i>Erythrona sp</i> (Leguminosae)	أمريكا الاستوائية
<i>Albizia lebbek</i> (Leguminosae)	جنوب آسيا
<i>Poinciana regia</i> (")	مدغشقر
<i>Dalbergia sisso</i> (")	الهند
<i>Acacia farnesiana</i> (")	الهند
<i>Bauhinia variegata</i> (")	الهند
<i>Cassia fistula</i> (")	الهند
<i>Cassia nodosa</i> (")	الهند

الباب الثالث عشر

النباتات كاسيات البذور

ANGIOSPERMS

كان من نتيجة انتشار وسيادة كاسيات البذور في العصر الحاضر، أن زاد الأهتمام بدراساتها والرغبة في معرفة الكثير عن أصلها ونشأتها وتطورها، إلا أن البقايا المتحصرة لهذه النباتات قليلة وغير كاملة، والكثير منها عبارة عن أجزاء خضرية كالأوراق، وقد توجد هذه البقايا على هيئة ثمار أو بذور أو حبوب لقاح. وأهمية حفريات الأوراق أضئيلة من الوجهة التطورية، لأن كثيرا من النباتات البعيدة القرابة لكاسيات البذور لها مثل أوراقها في الشكل والعروق. ويعتقد أهمية حفريات الأخشاب والبذور والثمار أيضا على مقارنتها بأخشاب وبذور وثمار النباتات الحديثة، وللأسف هذه الدراسات قليلة. أما حبوب اللقاح فبالرغم من حسنة البحوث المتعلقة بها فهي من الموضوعات الهامة، والأمل كبير في أنها سوف تلقى الضوء على كثير من المشاكل المتعلقة بكاسيات البذور، وذلك لوجودها بكثرة وبجودة جيدة بين معظم الصخور الرسوبية، وكذلك سهولة استخراجها ودراساتها ومقارنتها بحبوب لقاح النباتات الحديثة. لهذه الأسباب مجمعة كانت جميع المعلومات عن كاسيات البذور المتوفرة من المصادر المختلفة مغفلة لم يرض عنها رايان. ففرضية كاسيات البذور لا تزال بالرغم من البحوث التي أجريت عليها من القضايا المغمرة، والتي لم يصل فيها العلم إلى رأي ثابت. فقد تضاربت الآراء في تفسير كشم من النباتات المتعلقة بهذه المجموعة الضعيفة من النباتات، ومن الأقوال المأثورة

من هذه النباتات ، إن موطن وأصل وتطور كاسيات البذور مغلف بمجباب من الغموض ، . هذا لا يهني أننا سوف لا نبعث في هذه المشكلات ، ونقف مكتوفى الأيدي ، بل يجب علينا الاستمرار فى البحث والدراسة مسعينين بطرق البحث المختلفة ، وكذلك المعلومات التى تمدنا بها فروع العلوم الأخرى ، لعلنا نستطيع الأجابة على بعض الاسئلة المطروحة حول هذه المجموعة من النباتات ، وأم هذه الاسئلة ماها تى .

أولا : ماهى كاسيات البذور ؟

ثانيا : تاريخ هذه النباتات ، أين ومتى ظهرت ؟

ثالثا : أصلها ونشأتها ، ماهى النباتات التى مهدت لظهور كاسيات البذور ؟

رابعا : تطورها ، هل أى هيئة ظهرت أولا وماهى الخطوات التطورية التى خطتها لتصل الى ملى عليه الآن ؟

خامسا : هل لكاسيات البذور أصل واحد أو أصول متعددة ؟

سادسا : هل ذوات الفلقة الواحدة أحدث من ذوات الفلقتين أو العكس ؟

كل هذه الاسئلة لازالت تنتظر الاجابات المقصدة . وفيما يلى سوف نحاول مناقشتها مع عرض الآراء المختلفة التى حارلت الاجابة عليها .

ماهى كاسيات البذور ؟

قبل مناقشة الموضوعات المختلفة المتعلقة بكاسيات البذور يجدر بنا الاجابة على هذا السؤال ، ماهى كاسيات البذور ؟ وماهى المميزات التى تتميز بها هذه المجموعة بين مجموعت النباتات الأخرى ؟

كاسيات البذور أكبر أقسام المملكة النباتية وأكثرها عددا وأوسعها انتشارا ونوعا ، يبلغ عددها حوالى ٢٥٠٠٠٠ نوع ، ومن خصائص كاسيات

البذور قدرتها على التكيف والملازمة مع البيئة ، فهي أكثر طواعية من النباتات الأخرى ولذلك نجد ما نامية على الصخر الصلب وعلى الأراضي الرملية والمالحة كما نجد ما في الماء وعلى الثلوج ، وكان من نتيجة هذا التكيف أن نشأت طرز مختلفة من كاسيات البذور تندرج من النباتات الدقيقة التي لا تتعدى بضخ مليمترا مثل الـ *Wolffia* ، إلى الأشجار العالية مثل *Eucalyptus* التي يبلغ ارتفاعها حوالي مئة متر . وإلى جانب النباتات المخضراء هناك نباتات متطفلة وأخرى متسلقة وثالثة زاحفة ، حيث تستخدم تلك النباتات شتى الطرق للحصول على الغذاء والحماية والمأوى .

إذا ما حاولنا تصنيف النباتات كاسيات البذور فالحصاف عليه أنها هي النباتات التي تحمل بويضاتها داخل كرابل مغلقة ، وهي التي عند التلقيح تسقط حبوب اللقاح على الميسم وتنفترق القلم إلى أن تصل إلى المبيض ومنه إلى البويضة ، وذلك بخلاف ما رأيت البذور التي تحمل البويضات عاريت على الأوراق الجرثومية ، وأثناء عملية التلقيح تسقط حبوب اللقاح مباشرة على الثغور حيث تلبت . ولكن هناك بعض كاسيات البذور المختلفة مثل *Degeneria* ، *Drimys* تحمل كرابل غير مغلقة كما رأيت البذور ، بحيث لا يوجد للكرابل قلم أو ميسم ، وعند التلقيح تسقط حبوب اللقاح على حافة الكرابل حيث تنبت لتصل إلى الثغور ، فهي في ذلك وسط بين كاسيات البذور وعارياتها .

يمتد لكتنرون أن كلمة الزهرة تعنى وجود محور يحمل أعضاء التكاثر من كرابل وأسدية محاطة بالسلات والبيلات أو بأحداهما . غير أن هناك بعض الأزهار عارية ليست لها أغلفة زهرية كما في الصفصاف والخجور والكانزوارياء . كما أن هناك بعض الأزهار المذكورة التي تتكون من سداة واحدة ،

والثلاثة من متاع فقط ، ولا أثر المحيطات الزهرية الأخرى كما في البينة

Euphorbia والكلا *Calla* ، والدلتا *Lemna* .

من المعارف عليه أيضاً أن كاسيات البذور تمتاز بوجود الأوعية الخشبية في أنسجتها ، ولكن توجد بعض الأجناس بل بعض الفصائل الخالية تماماً من هذه الأوعية ، مثل الفصيلة المانوية *Magnoliaceae* ، كما أن بعض عاريات البذور مثل رتبة *Gnetales* وكذلك بعض السرخسيات يتكون خشبها من أوعية خشبية فقط .

ومن المميزات المعروفة لكاسيات البذور وجود ثمان أوعية في كيسها الجنيني ، ولكن ثبت من البحث أن هناك بعض الشواذ لذلك . فهل معنى ذلك أنه ليس لكاسيات البذور مميزات تفرد بها ولا توجد في المجموعات البالية الأخرى . والأجابة على ذلك هو أن لكاسيات البذور ميزان تمتاز بهام على بقية المجموعات البالية الأخرى . وهما أولاً : الأخصاب المزدوج *double fertilization* وهو اندماج النواة الذكورية الأولى مع البيضة لتكوين الزيجوت ، واندماج النواة الذكورية الثانية مع نواة الكيس الجنيني لتكوين الاندوسبرم .

ثانياً : هربس نسيج اللحاء من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة وهذه الأنابيب وهذه الخلايا تمتاز بها لحاء كاسيات البذور على غيرها من البساتات الأخرى .

تاريخ كاسيات البذور

من المطلق وجود بقاء كاسيات البذور بين صخور العصر الباليوسيني المتوسط ، وذلك لاكتشاف حفريات وجيوب لتفاح لبيانات تشبه في تركيبها البيانات الحديثة بين صخور هذا العصر ، ولا يوجد دليل على وجودها

قبل هذا التاريخ ، ومن ناحية أخرى اكتشفت حفريات أوراق تشبه أوراق
كاسيات البذور من حيث الشكل ونظام العروق وتركيب القنور بين صفور
العصر الموراسي ، حتى أن سيورد Seward ذكر أنه إذا وجدت مثل هذه
الأوراق بين صفور عصر أحدث مثل الطباشيري ما شك أحد في إتيان هذه
الأوراق إلى كاسيات البذور ، بل أن وجود مثل هذه الأوراق لا يني أنها
بالأكيدة نباتات من كاسيات البذور ، فمن المعدل أن تنتمي لمجموعات نباتات
أخرى ، حيث أن أوراق بعض السراخس وعاريات البذور تشبه تماماً أوراق
كاسيات البذور . ومن ناحية أخرى اكتشفت أوراق نباتات يحصل أن
تنتمي ذوات الفلقة الواحدة ، وغالباً النخيليات بين صفور العصر الطباشيري .
فلما سلمنا بأن ذوات الفلقة الواحدة أحدث عمراً من ذوات الفلقتين فمن المؤكد
وجود بقايا ذوات الفلقتين بين صفور عصر بنى العصر الطباشيري ، وبما
يؤيد هذا الزايم اكتشاف حبوب لقاح كاسيات البذور في العصر الطباشيري ،
الفرسطة بكيات كبيرة وبأنواع متعددة تشبه حبوب لقاح النباتات الحديثة ،
ولذلك وجود هذه الحبوب بهذه الكيات الكبيرة وظهورها المفاجئ بأواحي
المتطورة أن كاسيات البذور ظهرت قبل هذا العصر ، فليس من العجول أن
تظهر مجموعة من النباتات فعلة بهذه الكيات الكبيرة بأشكالها المختلفة دون أن
تكون لها أصول سبقتها أدت بتطورها إلى وجودها بهذه الكثيرة بهذه الصور
المتخلفة . والسؤال الآن إذا كان هذا صحيحاً فلماذا لا توجد بقايا هذه
النباتات وحبوب لقاحها بين صفور العصور التي تسبق العصر الطباشيري ،
أو على الأقل الطباشيري السفلى ؟ وهنا تضاربت الآراء والأفكار وللأسف
ليس بيننا رأي مقنع . ومن هذه الآراء رأى يقول أن كاسيات البذور نشأت
في مناطق جبلية مرتفعة *Upland* حيث الظروف المناخية والأرضية غير

ملائمة لحفظ بياض النباتات ونحوها ، إما لجفاف الجو أو لضررها لعوامل
الحرية أو لقصر حياة النباتات . وهنا يتساءل المرء مرة أخرى لماذا لم يتكشف
حبوب اللقاح ؟ والمعروف أن حبوب اللقاح تنقل بواسطة مجارى المياه والهواء
حيث يمكن لها البقاء بين الصخور ، لما لها من غطاء صلب معين لا يبل
بمرور الزمن .

هناك رأى آخر يقول أن كاسيات البذور بدأت عشبية وأن الأعشاب
لا يمكن حفظها بين الصخور كما تحفظ النباتات الخشبية ، ويؤيد هذا الرأى
أكتشاف حبوب لقاح البشيتيفيات *Nymphaeaceae* بين صخور العصر
الجوراسى ، ومن المعروف أن البشيتيفيات من أقدم كاسيات البذور وأكثرها
نموا ، ولكن يحتمل أن تكون هذه الحبوب لنباتات من عاريات البذور
للتشابه بعض حبوب لقاحها . مع حبوب كاسيات البذور المتخلفة كما أن
المصافى عليه أن كاسيات البذور بدأت خشبية ومنها نشأت الأعشاب .

من ناحية أخرى اكتشف Erdtman حبوب لقاح بين صخور العصر
الجوراسى أسمها *Encommiidites* واعتقد أنها لكاسيات البذور حيث أن لهذه
الحبوب ثلاث فصحات أنبات طويلة (*tricolpate*) ككثير من حبوب لقاح
كاسيات البذور الحديثة ، ولكن عدم تساوى هذه الفصحات فى الطول وكذلك
المسافات التى تفصل بينها يرجع إلتانها لعاريات البذور ، وخاصة بدأ اكتشاف
هذه الحبوب غير متباعدة على ظهر يويضات عارية شأن جميع حبوب لقاح
عاريات البذور .

نما سبق يوضح أن كثيرا من الدلائل تشير إلى احتمال ظهور كاسيات

البذور بل العصر الطباشيرى المتوسط وإن كان لا يوجد دليل على قاطع على ذلك .

أما لما ظهرت كاسيات البذور فى العصر الكريتاى ولم تظهر قبل ذلك التاريخ فاقد تعددت الآراء والنظريات فى تحليل ذلك، ولأشرف إصل واحد أو واحدة منها الى مرتبة الحقيقة . وأول هذه الآراء أن العصر الطباشيرى يمتاز على الجوارمى بغير وتباين الأحوال الجوية ، وهذا التباين والتغير أدى الى ظهور كاسيات البذور وأختفاء بعض عاريات البذور مثل Cycadales , Ginkgoales , Bennettitales أو عدم إشتار البعض الآخر مثل السرخسيات، وذلك لعدم قدرة هذه النباتات على التطور وملائمة البيئة، ولقد بدأ ظهور كاسيات البذور فى أعالي الجبال ثم هاجرت الى المنخفضات . ويقول Scott أن سبب ذلك ما أسماه بخاصية المسرونة التطورية Evolutionary plasticity والقدرة الغير عادية على التكيف Unusual adaptability لدى كاسيات البذور وعدم توافرها فى المجموعات الأخرى، وهو يرجع ذلك الى ضعف تكوين الأنسجة الموصلة Conducting elements لها ربات البذور لاحتوائها على القصيات الخشبية أو الأوعية الخشبية البدائية، ووجود الأوراق الزروفيلية حتى فى الأجواء الرطبة .

أما Vernin فيرجع قدرة كاسيات البذور على الانتشار والتطور الى طبيعة جذورها وقدرتها على الفرع والتغلب على ما يطرأ على العوامل الجوية والارضية من تغيره هذه القدرة غير موجودة فى جذور عاريات البذور . فتكاتف تركيب الأنسجة الموصلة مع طبيعة الجذور مكن كاسيات البذور من التغلب على العوامل الجوية المتغيرة فى العصر الطباشيرى ، فاعتشرت الاراضى الرطبة بعد الأراضى العالية . ويرد بعض العلماء على هذا رأى

بأن الأوعية الخشبية موجودة في بعض ماريات البذور مثل رتبة *Gnetales* وبعض الردييات مثل *Marsilea* ، *Selaginella* ومع ذلك لم تفتقر انتشار كاسيات البذور .

أما *Teslenko* فيعزو انتشار كاسيات البذور في العصر الطباشيري للعربيد إلى نقص نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء وزيادة محتوى الجو وانخفاض الغيوم ، فهذه البيئة الجديدة صالحة لنمو كاسيات البذور وليس لماريات البذور وغيرها من النباتات .

أما *Muller* فيعزو انتشار كاسيات البذور في هذا العصر إلى ظهور وانتشار الجشرات ، والنور الكبير الذي لعبه وتطبعه في عمليات التلقيح الحشرى الخلقية ، وتطور أنواع جديدة متطورة ، وهذا هو السبب في انتشار كاسيات البذور وعدم انتشار طرياتها لأن الأخيرة ذات تلقيح هوائي .

أما *Golenkin* فيعزو انتشار كاسيات البذور في العصر الطباشيري إلى تغير في الظواهر الكونية *Cosmic events* ويقول أن كاسيات البذور أبناء الشمس ، ويؤيد ذلك اختفاء الزواحف الكبرى في هذا العصر ، نظراً لأن الجو أصبح صحواً غير ملائم لحياتها ، ويؤيد هذا الرأي أن الأحوال الجوية أثناء العصر الطباشيري كانت غير مستقرة بخلاف العصر الجوراسي ، حيث كان الجو فيه مستقرًا . وفي نهاية طفئ البحر على اليابسة في بعض المواقع ومع الجفاف مواقع أخرى ، كما ظهرت إذن هذا العصر بعض الثقارات وسلاسل الجبال ، وتباينت كذلك الأجواء .

وجميع هذه التغيرات كانت كافية لتباين النباتات في العصر الكريماسي وهم تباينها في العصر الطباشيري .

موطن كاسيات البذور

هناك فرضان حول موطن النباتات كاسيات البذور . الفرض الأول يؤكد أن المنطقة القطبية الشمالية هي المكان الذي انطلقت منه كاسيات البذور ثم انتشرت في أنحاء العالم في موجات متعالية . وأول من نادى بهذا رأى Heer عام ١٨٦٨ وأيد . في ذلك علماء كثيرون منهم Engler & Asa Gray & Saporta وهم يعتقدون أن رأيهم هذا على وجود أجناس كثيرة في هذه المنطقة من العصر الطباشيري والحديث تشبه تلك الأجناس التي كانت موجودة في شرق آسيا وشمال أمريكا وحول حوض المحيط الأطلسي ، ويؤكد Thaiselton-Dyer أن نظرية هجرة النباتات من الشمال إلى الجنوب هي مفتاح تفهيم التوزيع الجغرافي للنباتات على سطح الكرة الأرضية ، ولكن في الحقيقة أن تقبل مثل هذه النظرية يؤدي إلى مشكلات عديدة لا تقبل التفسير بخصوص التوزيع الجغرافي لكثير من النباتات الزهرية .

أما الفرض الثاني فيؤكد أن المنطقة الاسعوائية أو شبه الاسعوائية هي مهد كاسيات البذور ، ويؤكد هذا الرأي فريق آخر من العلماء منهم Croizat ، Edwards ، وهم يعتقدون الفرض الأول لعدة أسباب : منها أن المنطقة القطبية الشمالية كانت فقيرة في الكماء الخضري إبان العصر الكريتاوس وما يليه ، وكذلك عدم صحة وجود نباتات كثيرة تشبه نباتات المنطقة الاسعوائية في المنطقة القطبية ، وأن جو هذه المنطقة المظلم معظم شهور السنة لا يسمح بتكاثر وتطور النباتات كاسيات البذور ، كما يؤكد أيضا وجود أجناس نباتية معينة بين صخور عصور جيولوجية تزيد في القدم كلما اتجهنا جنوبا . أن وجود كاسيات البذور الأول في المناطق القطبية الشمالية لا يدل على شيء بشأن موطن هذه النباتات ، لأن البحث أثبت أن كاسيات البذور الأول لم تحمل حمل.

النباتات التي كانت سائدة في العصر الجوراسي إلا في أواخر العصر الكريياني، لأن كاسيات البذور لم تظهر في العصر الكريياني السفلي أعلى خط العرض ١٠° شمالا وجنوب خط العرض ٤٥° جنوبا، ولم تعمل هذه النباتات المناطق العليا إلا في العصر الكريياني المتوسط (Allina) ولم تمتد إلا في أواخر الكريياني، بينما ظهرت هذه النباتات في المناطق الاستوائية في العصر (Aptian) وهذا دلالة واضحة على ظهور هذه النباتات في المناطق الاستوائية أو شبه الاستوائية أولا ثم هاجرت صوب المناطق الشمالية . لهذه الأسباب مجمعة استبعد العلماء الفرض الأول تماما وأن الفرض الثاني هو الأقرب إلى الصواب . أما ما هي هذه المنطقة الاستوائية أو شبه الاستوائية التي ظهرت فيها كاسيات البذور لأول مرة فقد تضاربت الآراء حول تحديد ها .

يعتقد Haller أن حوض المحيط الباسيفيكي هو هذا المكان وهو يمدد المنطقة بالمكان الذي كانت تشغله القارة التي يطلقون عليها الباسيفيكا Pacifica . وتشمل المكسيك حتى البرنزك وجزر هاواي وكاليدونيا ونيوزيلندا الجديدة ، ولكن للأسف لم يثبت للآن وجود مثل هذه القارة . أما رأى ، Bailey ، Golenkin فهو أكثر نضجا وتطورا ، فهي يستبعدان أن تكون أمريكا مهدا لكاسيات البذور وم لا يربطون رأبهم بأى فروض جغرافية أو جيولوجية . ويعتقد Golenkin أن الجزء الجنوبي للقارة أنجرا Angara مع Oceania هو هذا المكان ولكنه للأسف لم يسط أى دليل يثبت صحة رأيه هذا .

أما . . . فيعتقد أن فلورات شمال اسراليا وغينيا وكاليدونيا الجديدتان وجزر فيجي والمناطق الشمالية المجاورة حتى جنوب الصين أعطت ولازالت تغطى الحفقات المفقودة في سلسلة تطور كاسيات البذور . فمثلا من عشرة الاجناس النباتية من كاسيات البذور الحالية من الاوعية الخشبية يوجد خمسة

في كاليدونيا الجديدة ، وثلاث منها متوطنة في هذه الجزيرة ، وأن هذه المنطقة أعطت من النباتات كاسيات البذور المتخلفة أكثر مما أعطت جميع المناطق الشمالية مجتمعة . ولذلك فهو يصح النباتيين والمصنفين والمهتمين بتطور كاسيات البذور أن يتجهوا غربا حيث توجد البقية الباقية من غارة Gondwanaland حتى يصيبون هدفهم . وراى Bailey هو في الحقيقة تعديل لراى Hallier .

ويؤيد راى Bailey أن التوزيع الجغرافي لكاسيات البذور المتخلفة يدل على أنها تتركز في جزر وشواطئ المحيط الهادى ، ولكننا أكثر انتشارا في غربها في شرقه ، وتشمل هذه المنطقة آسام وبرما والصين واليابان واستراليا وزيلندا وكاليدونيا الجديدة وجزر فيجي ومن الفصائل المتخلفة التي تعيش في هذه المنطقة «Himantandraceae» «Winteraceae» «Mgnoiaceae» «Degeneriaceae» ، وإذا درسنا التوزيع الجغرافي لفصيلة الناعلة مثلا نجد أن أجناسها الاثنى عشر ، متشرة في جنوب شرق آسيا والقليل منها في أمريكا ولا توجد في أفريقيا ، أما الفصيلة «Degeneriaceae» «Himantandraceae» وهما أقرب الفصائل للناولية ومن أكثر الفصائل تخلفا فهما متوطنتان في جنوب شرق آسيا ، الأولى في جزر فيجي والثانية في شمال شرق استراليا وغينيا الجديدة ، أما جنس «Bubbia» «Dryas» وهما من أدم أجناس كاسيات البذور وأكثرها تخلفا فيوجدان في الفلبين واورنو وشرق استراليا .

وجعل القول أن المنطقة الواقعة في شرق وجنوب شرق آسيا واستراليا هي المنطقة التي يجب أن يركز فيها البحث عن مهد كاسيات البذور . أما تحديد هذا المكان على وجه الدقة فسوف يتوقف على البحوث التي سوف تجري على الحفريات النباتية لكاسيات البذور في هذه المنطقة ، وكذلك التوزيع

الجغرافي لكاسيات البذور للثقافة. والذي يمكن إضافته في هذا الموضوع أن كاسيات البذور ظهرت قرب جنوب شرق آسيا في المنطقة بين آسام وجنوب فيجي ثم هاجرت إلى المناطق الشمالية وليس العكس.

أصل كاسيات البذور

هل لكاسيات البذور أصل واحد monophyletic أو هي عديدة الأصول polyphyletic؟ لأن لم يسفر العلماء على رأي واحد قنع ، فمنهم من يعتقد أن لكل من ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة أصلاً منفصلاً ، والبعض الآخر يعتقد أن الهريات Catkin-bearing أصلاً مغسلاً عن الأصل الذي نشأت منه باقي كاسيات البذور ، أما معظم النباتيين فيؤمنون بالأصل الواحد لهذه المجموعة من النباتات . ويساند هذا الرأي أن السمات الكثيرة التي تتميز بها هذه النباتات مثل وجود ثماري وأنثوية في الكيس الجنيني ، والأخصاب المزدوج ، ووجود الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة في لحائها ، يصعب اجتماعها في نباتات من أصول متعددة ، بينما يسهل تصور وجودها في نباتات من أصل واحد . وللاسف لا يستطيع الحفريات النباتية مساندة واحد من هذه الآراء الثلاثة ، حيث توجد بين حفريات كاسيات البذور الموجودة بين صخور العصر الكريطاسي المتوسط نباتات تنتمي لـ ١٤ فصيلة من الفصائل الحديثة الوجودية الآن ، منها أربع فصائل من الهريات ، وخمس من ذوات الفلقة الواحدة ، والباقي من ذوات الفلقتين ، بالإضافة إلى أن هذا المصدر غير موثوق به نظراً لأن هذه الحفريات لأوراق خضرة ، وهذه لا تعتمد عليها كثيراً . وبالرغم من ذلك لا يمكن تجاهل حقيقة وجود مجموعة كبيرة ومتباعدة من نباتات كاسيات البذور بين صخور العصر الكريطاسي المتوسط ، وهو العصر الذي ظهرت فيه أولاً .

إذا سلمنا بأن لكاسيات البذور أصل واحد فياترى ماعو هذا الأصل ؟
اختلفت الآراء حوله وبعض هذه الآراء فلسفى أكثر منه علمى ، وسوف
ناقش فيما يلى هذه الآراء لعلنا نصل إلى الحقيقة :

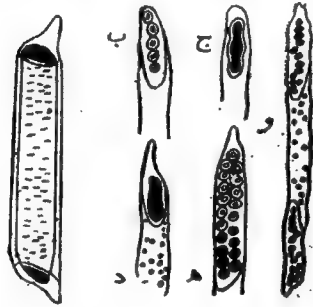
(١) - السراخس البذرية Pteridospermae

وهى أقدم النباتات البذرية ، حيث ظهرت فى العصر الديفونى وانتشرت
فى العصر الكربونى ، ثم اخضت بعد ذلك ، ويعتقد اندروز Andrews أن
السراخس البذرية أقرب المجموعات النباتية لكاسيات البذور ، وسوف يلقى
هذا الرأى أقرب الآراء إلى الصواب إلى أن يظهر بديل له ، والأعراض
الوحيد عليه هو الفترة الزمنية الطويلة التى مرت بين اختفاء السراخس البذرية
فى أواخر الحقبة القليلة وظهور كاسيات البذور فى العصر الطباشيرى . سميت
بالسراخس البذرية نظراً لأن لها أوراقاً تشبه أوراق السراخس وهى تحمل
بذوراً ولكنها بذور بدالية للغاية . وطريقة التكاثر والأخصاب
أقرب إلى الطريقة القيدية منها إلى الطريقة المروقة فى النباتات البذرية
الراقية . وحبوب اللقاح عند الانبات لاتعطى أنابيب لقاح بل تنقسم محمولتها
إلى عدد كبير من السابحات المتحركة التى تتخذ طريقها إلى الأرشيجونات
لاتمام عملية الأخصاب ، وهى صفة تريبدية ، ولذلك يعتقد الكثيرون أن هذه
المجموعة من النباتات تمثل حلقة الاتصال بين النباتات التريبدية والبذرية .

(٢) - الجنيتاليات Gnetales

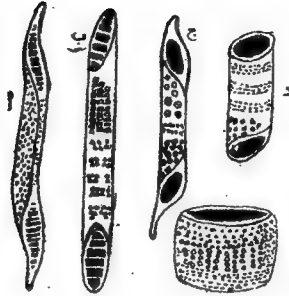
من الأسباب التى دعت العلماء إلى الاعتقاد بأن الجنيتاليات هى الأصل
الذى انبثقت منه كاسيات البذور ، وجود الأوعية الخشبية فى أعضائها ،
ولكن تمت أذ الأوعية الخشبية للوجود فى الجنيتاليات منغطوره من التفاصيل

الغرفة pitted tracheids (شكل ٦٠) ، بينا الأوعية الخشبية في كاسيات
البذور متطورة من قصيبات سلبية scalariform tracheids . (شكل ٦١).
وكما ذكرنا سابقا أن هناك كاسيات ، بذور خالية تماما من الأوعية الخشبية .
وخلاصة القول أن الأوعية الخشبية للجنانايات ظهرت منفصلة عن الأوعية
الخشبية لكاسيات البذور . ولذلك يجب عند دراسة أصل كاسيات البذور
البحث عن مجموعة من النباتات خالية من الأوعية الخشبية ، وللأسف تعتمد
هذه البحوث على حفريات متفرقة ، ليست كاملة لهذه النباتات ، والامل
كبير في كشف حفريات متكاملة ليسهل مقارنتها بالنباتات الحاضرة .



(شكل ٦٠) خطوات تطور الوعاء الخشبي في الجنائيات Gnatales

- (أ) وعاء خشبي بين الصفائح الكاملة end - plite ذوات تدرج بسيطة متفرقة .
- (ب ، ج ، د ، هـ) أوعية خشبية تبين خطوات تطور النخر في الصفائح الكاملة .
- (و) الصفائح الكاملة أوعية الخشبي ربما عليها النظر المتطورة والبيئة .
- (ز) وعاء خشبي ذو صفائح كاملة متفرقة الخشبي .

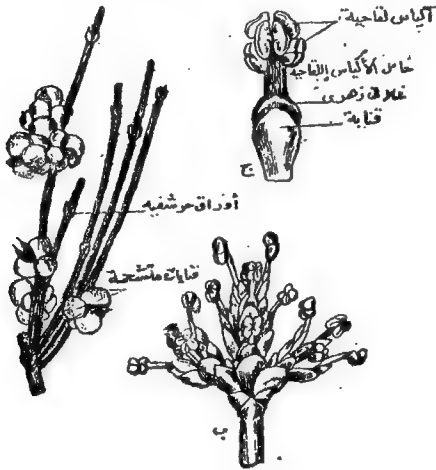


(شكل ٦١) خطوات تطور الرء الخشبي في كاسيات البذور

- (أ) رءاء خشبي طويل وضيق ذو منبوعة فاصلة end - plate مائلة سلمية Scalariform .
- (ب) رءاء خشبي ذو منبوعة فاصلة طويلة الحواجز bars .
- (ج) رءاء خشبي ذو منبوعة فاصلة مائلة ذات كليب بسيط .
- (د) رءاء خشبي ذو منبوعة فاصلة مائلة قليلا .
- (هـ) رءاء خشبي قصير واسع ذو منبوعة فاصلة متطورة .

أقرب أجناس الجنائليات إلى كاسيات البذور الأيفدرا *Ephedra* (شكل ٦٢) وتشبه نباتات هذا الجنس الكاتواريتا أو النباتات الهريفة . حيث تتركب الزهرة للذكورة من حامل جرثومي (سداء) يحاط بخلاف يشبه الكأس ، ويحمل في طرفة عدها من الأكاس الفاحية *microsporangia* التي تحوى حبوب اللقاح ، أما الزهرة المؤنثة فتتركب من يوبضة لها غلافان محيطان بالفنوسيلة ، ويعتقد بعض العلماء أن الغلاف الخارجى يمثل الغلاف الأزهرى ، وتخطف عملية الإخصاب في الجنائليات عنها في كاسيات البذور .

حيث تتحد النواة الذكرية الأولى مع نواة الاركيغونياء أما النواة الذكرية الثانية فتتحد بنواة القناة ventral canal nucleus بدلا من اتحادها مع نواة الكيس الجنين . وتشبه هذه العملية ما يحدث في عاريات البذور .



(شكل ٦٢) الايهدرا *Ephedra*

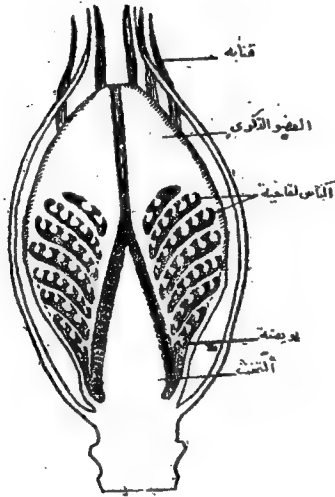
(أ) جزء من نبات الايهدرا بين الأوراق الحشوية المتخادعة والبويضات (سوداء) مغطاة بالثآليل المتخشعة . (ب) الأعضاء الذكرية للايهدرا معينا الثآليل المتخشعة للثآليل والأجزاء المذكر في أعلاها . (ج) زهرة مذكرية تبين الأكياس اللقاحية موزعة على جانبي الأكياس وكذلك البذلات الزهرية واللقاحية .

(٣) البنتاليات Bennettitales

ظهرت هذه النباتات في العصر الترياسي وانخفضت في العصر الكريطاسي، والسبب الذي من أجله يعتقد بعض العلماء بأنها الأصل الذي أعطى كاسيات البذور هو أن هذه النباتات أعضاء تكاثر تشبه إلى حد كبير الأزهار في كاسيات البذور (شكل ٦٣) ، حيث تتركب من محور يحمل خلايا يظف سوارا من الحواظ الجرثومية المذكورة (أسدية) ، تليها الحواظ الجرثومية المؤنثة (كرايل) ، وهذا العضو يشبه في شكله زهرة اللانوليا ، ولكن في الحقيقة أن الشبه الوحيد بين الاثنين هو ترتيب الأعضاء الزهرية ونواجدها على محور واحد كما هو الحال في الزهرة الخنثى ، ولكن بدراسة هذه الأعضاء جبين مدى الاختلاف بين تركيبها وأعضاء الأسدية والكرايل ، حيث يتركب المبيض الذكرى من محيط من الأوراق المركبة للتعمة قواعدا ، السالبة أطرافها ، وكان للعهد أنه عند تنفتح الزهرة تبتلع الأوراق وتترك ما بها من خبث للقاح كما يحدث في الزهرة الحقيقية ، ولكن ثبت خطأ هذا الرأي ، وأن هذه الحواظ الجرثومية تفصل عن المحاور في سوار متصل ، معرضة الجسم البوغى الاترى الذي يحمل العديد من البويضات المتعقة حول المحور الزهرى .

٤ - البنتوزيلات Pentoxylales

توجد حفريات هذه النباتات بين صخور العصر الجوراسي في الهند وزياندا الجديدة ، وهي نباتات شجرية وينتقد أنها ذات علاقة بذوات الفلقة الواحدة ، وتشبه الحواظ الجرثومية المذكورة حواظ المجموعة السابقة البنتاليات ، حيث تنظم في محيط وتلتحم في ما يشبه الكأس ، وتحمل أطرافها أكياسا جرثومية

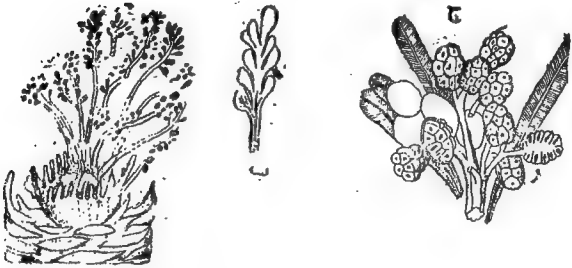


(شكل ٦٣) البتائيات Bougainvillea

تطوع طولي و قمرية المستويين الفرجات الخروطين حاملات البويضات في الوسط عاصمة
بالامتداد المتشعبة الملوحة على حبوب الاطعام .

منطقة ومرحلة ترتيبها طويلا ، كما يحمل للنبات ثمارا لينة القوق (شكل ٦٤)
تحتوي كل ثمرة حوالي عشرة بذرة ، وتحتوي كل ثمرة بخلافه متشعب . وتحتوي
منطقة أن هناك شيئا بين نباتات جنس المجموعة والبائيات *Pandanus* .

وعاضدلى تى كيمى عمارها هذا الرأى يمكن الاعتك به انما استبعدنا نظرية الكربة
كأساس لتطور كاسيات البذور ، وتواء على ذلك فان النخل المحبط البويضة
فى البانداى *Pandanus* أو الخريال *Uraria* ، وللقفل *Piper* ، وانذى يعبره
النباتون الكربة هو ماسمى ، *Sarcocolla* فى البتوزيلات ، *Eupula* فى
عاريات البذور .



(شكل ٦٤) البتوزيلات *Pentoxylales*

- (١) شكل تونجى بين الأزعة المذكرة . بيت تنرك من أوراق جرثومية مذكرة .
من أسل . (ب) ورقة جرثومية مذكرة تحمل عمدا من الأكياس الجرثومية .
(ج) نبات يحمل أوراقا وعاراً .

• - الجلوسوبوريدية *Glossopteridaceae*

وحى مجموعة النباتات التى سادت فى القارة القديمة الهامة *Gondwana land*
ولهذه النباتات أوراق ، لمقبة ذات تمرق ريشى (شكل ٦٥) وتحمل فى آباطها
اجساما يتركب كل منها من مصراعين ، مصراع يعقد أنه يحمل حبوب الاناح

أما الثاني فيحمل الكراويل . ويعتقد الكثيرون أن هذه النباتات بذرية ولكن لم يثبت ذلك للآن وإذا كان Melville يرفض نظرية الكراويل المعروفة Classical carpel theory واضعاً بدلاً منها Genophyll theory ، وهي النظرية التي تخلص في أن الكراويل أفرع تحمل يويضات تخرج من آباط ثنائيات ، فمع شيء من التحوير أمكنه استنتاج جميع أشكال الكراويل الموجودة في كاسيات البذور ، ويعتمد Melville في تحقيق نظريته على التشرح وخاصة تركيب وتفرع الحزم الوعائية من عنق الزهرة . وتقابل نظرية Melville مع نظرية Saunders في أن حزم الحزم الوعائية للفرعة من الأسطوانة الوعائية يدل على عدد الأعضاء المتصلة بها .

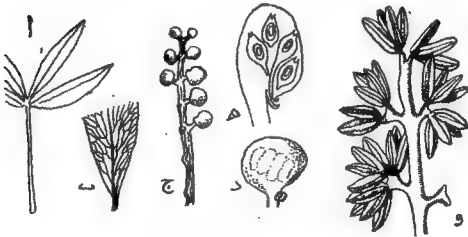


(شكل ٦٥) الجلوسوبتريديه Glosopteridaceae

- (١) ورة نبات *Glosopteria* وأعضاء الكاثر الذكر والمؤنثة
 (ب) ورة تحمل البذور الأنيوى يحمل البذور وفطارة .
 (ج) ورة تحمل أعضاء الكاثر . (د د) لفنان لأعضاء الكاثر .

٩ - الكيتونية Caytoniaceae

اكتشفت حفرياتها بين صخور العصر الترياس العلوى والجوارسى والطباشيرى السفلى ، ويتركب النبات الكيتونى من ساق يحمل أوراقاً مركبة ذات أعناق طويلة تحمل كل منها زوجين من الوريقات ذات العروق الريشية (شكل ٦٦) ، ويحمل النبات أعضاء التكاثر منفصلة . ويتركب العضو الذكري من محور يحمل أوراقاً منحورة تشبه الأسدية ، ولكل سداة أربعة أكياس جنسية وحسب القاح مجنعة ، كما أن السداة متناظرة Radially symmetrical وليست bilateral sym . كما هو الحال فى كاسيات البذور . ويختلف ترتيب الأسدية على حاملها عن ترتيبها فى كاسيات البذور . أما العضو الانثوى فيتركب من محور يحمل مبيض من الاجسام الصغيرة التى تشبه الثمار ، وتحمى كل ثمرة عدداً من البذور ، وتحاط كل ثمرة بغلاف



(شكل ٦٦) الكيتونية Caytoniaceae

(ا) ورقة مركبة ذات زوجين من الوريقات المتناوبة. (ب) جزء من ورقة تيون العروق الشبكية. (ج) فرع يحمل الثمار. (د) ثمرة مضغوطة تيون لدية يتخذ أنها الميسم. (هـ) قطاع طولى يبين الطريق من الميسم الى البذور. (د) نبات يحمل الأعضاء الذكورية .

- خ -

ملفهم ، ويوجد عند قاعدة كل زهرة زائدة يعتقد أنها تحل الميعة للتكرية .
وكان يعتقد أن هذه الثمار من كاسيات البذور ولكن Huxley أكد
حسب لفاح فهو منجعة على تغير البويضات مما يؤدي انهاء البائات لعاريات
البذور .

٧ - السيكادات Cycadales

مجموعة من النباتات تشبه في شكلها النخيليات ، حيث يتركب النبات من
ساق اسطوانية يعلوها تاج من الأوراق المرفقة الريشية (شكل ٦٧) .
النباتات ثنائية المسكن ، وتنظم الأوراق الجنومية في غاريط تتميز الى



(شكل ٦٧ - السيكادات Cycadales)

- (أ) نبات كامل يحمل مخروطاً مؤنثاً وثانياً من الأوراق المركبة الريشية .
(ب) ورقة جنثومية مؤنثة تحمل عدداً من البويضات (ج) ورقة جنثومية تحمل عدداً
من البويضات (د) ورقة جنثومية مؤنثة تحمل بويضة ثين (هـ) مخروطاً وغطاء
(و) ورقة جنثومية تحمل بويضتين (ز) مخروطاً مذكراً (ح) ورقة جنثومية مذكرة .

تخاريط مذكورة أو ابتدائية وتخاريط أنثوية أو يوبضية ، وبتركب الظروف المذكور من محور تتنظم عليه الأوراق السدائية أو الاسيدية في ترتيب حلزوني . أما الظروف المؤث فيحمل الأوراق الجرثومية لليوبضية وتحمل لليوبيضات التي يتراوح عددها من ٢ - ٨ . ويمكن تصور نشوء الكرايل في كاسيات البذور من مثل هذه الورقة الكريالية بنقص عدد البويضات وضيق نصل الورقة ، ولذلك يعتقد كثير من العلماء بأن أقرب عاريات البذور لكاسياتها هي السيكادات ، وأن لم تكن هي الأصل الذي تطورت منه كاسيات البذور فمن المحتمل أن تكون المجموعتان قد نشأتا من أصل واحد .

تطور كاسيات البذور

منذ أن قدم دارون نظريته في التطور ، زاد الأهتمام بالنشأ والتاريخ التطوري للكائنات الحية . وتختلف الآراء الحديثة لتطور النباتات عن النظريات القديمة . فبينما تشير النظريات القديمة إلى أن التطور سار في اتجاه تصاعدي من المجموعات البدائية إلى المجموعات الراقية ، تنادي النظريات الحديثة بأن الأسلاف الأولى للمجموعات النباتية المختلفة قد بدأت في الظهور في وقت واحد تقريبا ، وأن ظروف معينة سادت خلال المصهور الجيولوجية للعالمة أدت إلى سيادة وارتفاع بعض المجموعات ، بينما انقرضت أو قل أقتضت مجموعات أخرى . وعلى هذا فالنباتات الزهرية قد تطورت نتيجة لأرتقاء تلقائي للمجموعات المتعالية ، وهذا يختلف عن الآراء القديمة التي كانت تنادي بأن النباتات البدائية قد تطورت لتعطي النباتات الأكثر رقا .

هناك رأيان يفسران نشأ وتطور كاسيات البذور . الرأي الأول لـ Thomas ويحمد فيه على النباتات الكيتونية التي سبق ذكرها . فهو

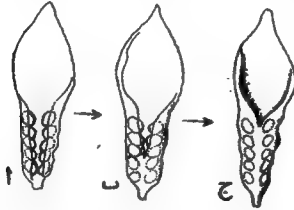
يبدو أن الكربة في هذه النباتات نشأت من نبات سرخسي ، وفي تصويره أن
الثمرة في نبات مثل *Lagenostoma* حيث تزككب من بذرة عاطة بكأس
مفصص *capule* ، أدت خلال تطورها الى الثمرة في نبات آخر هو
Pilophorosperma ، حيث تتركب الثمرة من بذرة واحدة أيضا ولكنها عاطة
بكأس مبطن من الداخل بزوائد هدية ، وهذه الثمرة بدورها أدت بتطورها
إلى مثل ثمرة *Caytonia* ، حيث يطف الكأس الخارجى البذرة كلها تقريبا ، وبها
لهذا الرأى يمكن اعتبار الكربة البدائية في مثل نباتي ديجينييا *Degeneria* ،
ودريمس *Drimys* أنداسيا بن كرتلين نبات مثل كايونيا *Caytonia* .

أما الرأى الآخر فهو رأى بيل وسوانى وهما يعتقدان بأن كرايل الشقيقات
نشأت من التصاق أوراق زهرية والتحام حوافها ، ويؤيد هذا الرأى وجود ثلاثة
مسارات ورقية الكربة ، وكذلك وجود المساسم المرسطة ، وأصناف
البويضات بالمشيات ، ووضعها بين حافة الورقة ووسطها ، والتفاف الورقة بعد
الانخساب ، والتحام حافتها كافي بعض الأزهار البدائية كالديجينييا .

والرأى الأول وهو التهام أجزاء الكأس *cupule* والتفافه حول البويضة
إنما هو فرض لا يرق إلى مرتبة الحقيقة ، حيث أن الخطوات الأخيرة غير
معروفة بين النباتات الحديثة والقديمة . أما الرأى الثانى ولو أنه الرأى السائد
لا يجد أيضا ما يؤيده بين عاريات البذور القديمة والحديثة .

ولكن في عام ١٩٦٩ اكتشف Mumay حفريتين من العصر البري - الحفرية
الأولى عبارة عن حقن ورقة سرخسية تحمل بويضات متقابلة ومرتبطة في صفين
(شكل ٢٨) ونسبه في ذلك السيكاس *Cycas* ، أما الثانية فعبارة عن نصل
ورقة كربلية ملتفة حول نفسها التفافه خفيفة حول البويضات المتصلة بوسط
الورقة لا إلى حافتها ، كما هو الحال في نباتي الفريمس والديجينييا . هاتان

المفرجان في كدان النظرية الساتية وهي الدالة بأن الكربة أنما هي ورقة
التفت حول نفسها حتى تلاصقت حوافها ثم الصممت مكونة غرفة مغلقة هي
المبيض حاملة البويضات على سطحها (شكل ٦٩) في أول الأمر كما هو الحال
في كاسيات البذور المتخلفة مثل الدريس والديجينييا . وفي مثل هذه النباتات
لا تنقل الكرابل بل تبقى مفتوحة بعد التلقيح . كذلك الحال في الأسدية فقد

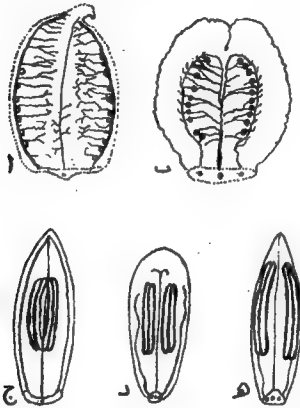


(شكل ٦٨) أصل الكرابل فيما لم ي

(١) ورقة جرثومية مؤنثة لنبات سيكدي قديم (ب) ، (ج) مراد - ل غرضية التلام
حواف الكربة .

تطورت من أوراق جرثومية . وتتميز الطرز البدائية بأنها قصيرة ومقطعة
وليس بميزة إلى خيط ومنك (شكل ٦٩) وهي تشبه في ذلك
الأوراق الجرثومية المذكورة لبعض المفروطيات وقد تطورت السداة من
ورقة جرثومية تشبه الورقة الجرثومية لكثير من الراخس ، حيث يوجد
على السطح السفلي بثرات جرثومية *sori* ، يتكون كل منها من عدد من الحرافظ
الجرثومية والتي يمتزج عددها إلى حافظتين فقط ، ويزداد الالتفاف لحافتي
الورقة يتكون بذلك كيسان لتأحيان *pollen sacs* جانبيان ، وهذا يتكون

أبسط صورة السداة هي موزة لأزرق غرابت البذور، وفي كاسيات البذور حدثت خطوات تطورية أخرى أدت إلى تميز السداة إلى الصورة المعروفة بها من خيط ومغسك . وكلما زاد الأزق تشبهت الهيئة القصيرة المقطعة إلى طويلة ورقيقة . وجميع هذا تغير الوضع السفلي لأكياس اللقاح



(شكل ٦٩) كرايل وأسدية بدائية

- ١ : ثمرة جرابية لنبات *Caltha* تميز أنسج البويضات بمحاطة الكركلة وطريقة التفرع .
- (ب) كركلة نبات *Drimys* تميز أنسج البويضات بمحاطة الكركلة .
- (ج) سداة بدائية لنبات *Anastroleve* (السطح العلوي) .
- (د) سداة نبات *Dequencia* (السطح السفلي)
- (هـ) سداة نباتية لنبات *Malva* .

فصحيح حافية جانبية ثم قمة تعلوها زائدة ، وأخيرا تنحني الزائدة وينحزل جسم السداة الى خطوط رفيع يحلوه كجسا القفاح المكونان للمتك.

وفي مثل هذا البحر النضج من الآراء المتضاربة يحسن بنا دراسة نظرية جديدة لطبعا توصلنا إلى بر الأمان وهو الحقيقة عن أصل كاسيات البنور .

هذه النظرية هي المعروفة بنظرية دوريان Durrian Theory ودوريان Durrian هو الاسم العلمي لنبات ينتمي لفصيلة البيكاسيه Bombacaceae ، وينمو في أجهات بالملايو ، وتمتاز النباتات بسيمان مستقيمة وأوراق بسيطة وثمار كبيرة شوكية ، والثمرة علية تنفتح تحتها مسكنيا ، وتحوى بذورا قليلة عحاطة بخلاف سميك أبيض اللون أو أصفر ، ويمكن اعتباره غللا ناكثا عارجيا أوجفت Aril . و يوجد مثل هذا النسلان في بعض الفصائل (هـ ؛ فصيلة) ، ويختلف تركيبه من نبات لآخر ، فهو أحيانا كاملا وأحيانا أخرى نافسا ومختزلا . ويمكن تتبع تطور هذا التلاف في الفصائل المختلفة عما يدل على أن الثمار ذات البذور المختلفة به ثمار بدائية غير متطورة . عما سبق أستنتج دوريان أن كاسيات البذور بدأت حياتها كأشجار تشبه السيكاكات ، لها ثمار كبيرة ذات أعناق طويلة متينة . وعدم القدرة على التحكم ومقاومة الجفاف يوضح عدم وجود مثل هذه النباتات خارج المنطقة الاستوائية . ويستخلص دوريان من ذلك أن كاسيات البنور القديمة كانت أشجارا متفرعة ميزوفيتية أو أستوائية تشبه في شكلها السيكاكات ولها أوراق كبيرة منطاة بحراشيف درعية وتحمل أزهارا وحيدة الكرابل وثمارا جرابية تحوى بذورا لها غلاف ناكث .

وتتفق نظرية دوريان مع بعض الآراء الحديثة في الأمور الآتية :

(1) أن كاسيات البنور نشأت في المناطق الاستوائية .

(٧) أن كاسيات البذور نشأت من أصل سيكسي.

(٨) أهمية التمار كأساس لتصنيف النباتات.

(٩) نشأة قديمة (أقدم من العصر الطباشيري) لنوات الثقتين والثقة الواحدة.

من المبع أن يمثل التصنيف التطوري بمزج شجرة تخرج منه الأفرع في مسويات مختلفة . وتمثل النباتات الحديثة أطراف أو نهايات هذه الأفرع . أما المزدح تفسه فغير معروف وكل ما يقال من أصل ذوات الفلقين أو ذوات الفلقة الواحدة أو طريقة تسلسلها وتطورها إنما هي فروض لا ترق إلى مستوى الحقائق .

وبالرغم من عدم وجود دليل عملي أو إيجابي لعملية التطور واستحالة وجود صفة واحدة يمكن بها الحكم على تطور النباتات أو تحولها ، توجد بعض الصفات اتفق العلماء فيما بينهم على أنها تمثل التطور ، كما أن هناك صفات أخرى تدل على التخلف . وقد شرحنا ذلك بالتفصيل في الأبواب السابقة وفيما يلي موجزا لها :

(١) الصفات المرفولوجية :

قد نستخدم أداة للفرقة بين بعض الفصائل أو الأجناس كالحالة العشبية أو الشجرية . والمرجح أن الأشجار ظهرت قبل الأعشاب ، حيث لا توجد أعشاب بين المانوليوات وتندر وجودها بين نباتات الفصيلة الغارية وكذلك بين ملتصمة البتلات ، كما لا يوجد أعشاب بين طريقات البذور ، ومن المرجح أن الأعشاب تطورت من الأشجار نتيجة برودة وجفاف الجو . أما عن الأوراق فالنق عليه إن الأوراق النباتية سبقت الأوراق المتقابلة والسيوارية ، كما أن الأوراق البسيطة سبقت الأوراق المركبة . أما الأذيات فالآراء مختلفة حول وجودها

أو عدم وجودها في الأوراق المتفتحة . ومع ذلك توجد الأوراق البسيطة
والركية في بعض التفصائل كما في التفصيلة الوردية والسذبية وكذلك بعض
الأنجناس، وفي بعض التفصائل تحولت الأوراق البسيطة من أوراق دكرية .
(٢) الثورات :

الزهور الفردية أكثر بدائية من الزهور الجمولة في ثورات، ويظهر الثورة
فقر عديدة أكثر تطوراً من الثورة المحدودة .
(٣) ترتيب الأوراق الزهرية :

ترتيب أجزاء الزهرة البدائية على محور طويل ، بينما ترتيب أجزاء الزهرة
المتطورة على تحت عرض . والترتيب الحزوني أكثر بدائية من الترتيب
السواري . والأجزاء الزهرية المتراكبة أكثر بدائية من المصراعية .
(٤) عدد الأوراق الزهرية :

اللازهار البدائية أوراق زهرية عديدة ، ولأنك أن تطور الزهرة كافي
نحو اختزال عددها .

(٥) التحام للأوراق الزهرية :

الأعضاء الزهرية للتفصيلة أقل تطوراً من الأعضاء للتحمة

(٦) وضع المحيطات الزهرية على الفتحة :

تعتبر الزهرة السفلية أقل تطوراً من الزهرة الحيطية ، وهذه أقل تطوراً
من الزهرة العلوية . إلا أننا نجد أحياناً عسوية بين مجموعة أزهار سفلية ،
والمعكس صحيح .

(٧) طبيعة القلاف الزهرى :

يبرز القلاف الزهرى ثورات الفتحة الواحدة ، والقلاف الزهرى للميزال
كأس وتتميز أكثر تطوراً من القلاف الزهرى للتشابه الأوراق الزهرية .

(٨) الجنس في الزهرة :
الأزهار الخنثى أكثر بدائية من الأزهار وحيدة الجنس .

(٩) التناظر في الزهرة :
الزهرة وحيدة التناظر أكثر تطوراً من الزهرة المنتظمة .

(١٠) التلقيح الزهري :
يمتد بعض العلماء أن التلقيح الحشري أكثر تطوراً من التلقيح الحوائلي . بينما
يمتد البعض الآخر العكس ، ويقولون ذلك بأن الأزهار موالية التلقيح أزهار
متحورة من أزهار حشرية التلقيح .

(١١) الوضع الشمسي :
الوضع الشمسي الجداري أكثر أنواع الميول بدائية ، ومنه نشأ الوضع
الشمسي المحوري . كما أن المركزى نشأ من المحوري ، أما الوضع الشمسي القاعى
فنشأ من المركزى أو المركزى السابق ، والوضع الشمسي القمى نشأ من الجدارى .

(١٢) الثمرة :
تعتبر الثمرة الجرابية أكثر الثمار بدائية ، كما تعتبر الثمرة المركبة أكثر رفاً
من البسيطة ، وتعتبر الثمار المنتجة أكثر بدائية من الثمار النحرية .
وتعتبر البذور الكبيرة ذلك الأنطوسوم الثمر والجنين الصغير أقل تطوراً
من البذور الصغيرة ذلك الجنين الكبير صفة الانعكاس ، كما تعتبر البويضة
ذات الثلاث أقل تطوراً من البويضة ذات الثلاث المزدوجة .

(١٢) حبوب القلاح :

حبة القلاح ذات فتحة الأنبات الواحدة أقل تطوراً من حبة القلاح ذات الفتحات العديدة .

حبة القلاح ذات الأنشوك والزوائد السطحية أكثر تطوراً من حبة القلاح المساء الخالية من هذه الزوائد ، حبة القلاح ذات الجناز الخارجى الحبيبي أكثر بدالية من الجدار ذات الأعمدة العراصة ، ومن هذا الأخير نشأ الجدلو ذواضلا لدمية الخارجية ، حبة القلاح ذات الطبقة المتوسطة السمكة أكثر بدالية من حبة القلاح ذات الطبقة المتوسطة الرقيقة . حبة القلاح ذات فتحة الأنبات الطويلة البيضاء colpus أقل تطوراً من حبة القلاح ذات الفتحة المستديرة للفتحة pore .

(١١) التركيب المخل :

يعبر لساق ذو الخزم الوعائية المهيثة أكثر تطوراً من الساق ذو الخزم الوعائية المرتبة في إسطوانة ومائية . الساق الذى يركب فيه الخشب من قصبات فقط أقل تطوراً من الساق الذى يركب الخشب فيه من أوعية خشبية (أنظر ملاحظة تركيب الخشب بطور النباتات في الباب الثانى) .

الباب الرابع عشر

النبات ذوات الفلقة الواحدة

Class MONOCOTYLEDONEAE

أغلب نباتات ذوات الفلقة الواحدة أمشاب معمرة ، تنمو بواسطة الإبرمال أو الكرملات أو الممرات أو الريزومات ، وهناك بعض النباتات تجولية الشكل والبعض الآخر شجيري ، أما الشجري فقليل بين ذوات الفلقة الواحدة كما في الدراسينا *Dracena* والآجاف *Agave* ، وتتميز بعد فصائل ذوات الفلقة الواحدة بنباتاتها الشجرية كالتصيلة المنغيلة . وفي الحقيقة أن الشكل الخارجي والتركيب الداخلي لذوات الفلقة الواحدة يدل على أنها تمثل الحالة المشية بأجل صورها ، وأن مقارنتها بذوات الفلقتين يبين أنهما تمثل الطفولة بين النباتات *Infantelism* . وقد دلت البحوث التشريحية على أن التخليل واليانسانس والآجاف واليامبو وغيرها من النباتات الشجرية ذوات الفلقة الواحدة ليست أشجارا بالمعنى الحقيقي ، ولكنها صور خاصة نشأت خلال تطور ذوات الفلقة الواحدة من الحالة المشية . وتبعا لرأى *Eames* إن الأشجار النمر مفرمة كالشجول إنما نشأت من التجيلات المشية الرزومية الغضرة ، ويظن *Alexandrov* أنه الفرق بين السوق الخشبية والشمبية ليس في الشكل الخارجي ولكن في التركيب الداخلي ، فالتخليل الذي يتركب من أنسجة صلبة معينة ، هي في الحقيقة نباتات مشية ، وفي مثل هذه النباتات يحدث التمثلث الثانوي بطريقة مختلفة تماما لما يحدث في ذوات الفلقتين ، فالكيوم

- ع -

الذي يكون بداخلها ليس بكييوم أصبيل ، ولكنه ثانوي بنشأ خارج
الأسطوانة الوعائية .

تتميز سيلان ذوات القلفة الواحدة بوجود الحزم الوعائية للقلفة مباشرة
وليست مرتبة في أسطوانة وعائية ، كما في ذوات القلفتين ، ودلت البحوث
الغشيرية على أن هذا التركيب نشأ من حزم وعائية مقبحة ومرتبطة في شكل
أسطوانة ، نتيجة تعرضها لموامل بيئية خاصة ، هي البيئة المائية
hydrophilous أو الرطوبة hygrophilous التي أدت إلى فقدان الكييوم وتوزيع
الحزم الوعائية ، وقد تعرضت بعض ذوات القلفتين إلى مثل هاتين البيئتين ،
وخطت بنفس خطوات ذوات القلفة الواحدة . وتركيب الساق في ذوات
القلفة الواحدة إنما هو خطوة تطورية أخرى يمتاز بها عن ساق ذوات القلفتين
المشبية .

لمعظم أوراق ذوات القلفة الواحدة تعرق معوازي مغفل ، والأفرع ،
للتأنيبة ضميعة التكوين ، ولابد وأن تكون أوراق ذوات القلفة الواحدة
قد نشأت من أوراق بسيطة لما تعرق ريشي ولما أعتاق وأنصال موإن محور
أوراق ذوات القلفة جاء نتيجة الحياة قرب أو في الماء ، ويقول Sergeant أن
شكل وتعرق أوراق ذوات القلفة الواحدة يناسب تماما حياة السوق الأرضية
القصيرة ، كما يساعد على اختراق الطبقات الأرضية .

تدل البحوث الأبيولوجية على أن بذور القلفة الواحدة نشأت من بذور
ذوات القلفتين نتيجة عدم نمو قلفة الثانية ، ويؤيد ذلك ما يحدث في كثير
من اجنة ذوات القلفتين مثل *Cyclamen* و *Ranunculus* ، حيث توجد القلفة
الثانية ضاممة ، كما يؤيد أيضا أن خطوات تكوين جنين ذوات القلفتين هي

ـ غ ـ

نفس خطوات تكوين جنين ذوات الفلقة الواحدة ، فكلاهما يبدأ من خليتين تنشأ عنهما الريشة من جهة والجذير من جهة أخرى ، وفي ذوات الفلقة تنصرف الفلقة وتبقى طرفه بدلا من جانبية وتنحني الفلقة الثانية ، وفي الفصيلة *Dioscoreaceae* وهي من ذوات الفلقة الواحدة يتكون الجنين في جميع نباتاتها من فلقين ، يبقى واحدة داخل البذرة ، أما الأخرى فتظهر فوق سطح الأرض وتعمل كأول ورقة للنبات .

عند إنبات البذرة ، وهو عادة إنبات أرض ، تنمو من قاعدة الساق جذور عرضية ، اسرع من الجذر الإبدائي الثاني من الجذير نفسه ، ولا تلت ان تحمل عمله مكونة المجموع الجذري . هذه الظاهرة موجودة أيضا في بعض النباتات التي تنتمي لفصيلة الشقية مثل *Ranunculus ficaria* ، وترتبط هذه الظاهرة بالحياة في الماء *Hydrophily* أو تحت الأرض *Geophily* ، كما أن ضعف تكوين الجذر الأصلي وهو الجذور العرضية يرتبط بعودة النشاط الخضرى في الأجزاء الأرضية للنبات .

أما أزهار ذوات الفلقة الواحدة تتميز بوجود خمسة محيطات زهرية ، ويرتبط كل محيط من ثلاث أوراق زهرية *trimerous* أو مضاعفاتها ، ومن هذا التركيب يمكننا استخلاص جميع الأشكال الزهرية في ذوات الفلقة الواحدة ، نتيجة اختزال محيط بأكمله أو أجزاء منه ، والزهرة في ذوات الفلقة الواحدة قلبية واحدة ، نأ يوجد لها قنبتان في ذوات الفلقين . وتشبه أزهار ذوات الفلقة كتيبا من أزهار ذوات الفلقين المتصلة ، فلا يوجد فرق كبير بين أزهار رتبة *Alismales* بفصيلة *Cabombaceae* وهي من رتبة الشقيقيات ، كما أن أزهار بعض فصائل ذوات الفلقين ثلاثية الأوراق الزهرية

- ف -

مثل الفصيلة النارية Lauraceae والقشعرية Annonaceae .

تتفق نظم التجميع الحديثة على اعتبار ذوات الفلقة الواحدة أحدث مجموعات نباتات كاسيات البذور ، أو بمعنى آخر أكثرها رقياً . وقد عثر على أولى الحفريات النباتية لذوات الفلقة الواحدة في بداية العصر الايوسيني Eocene ، ويبلغ عدد أنواعها في العصر الحالي حوالي ٥٠٠٠ نوع . وقد قسمها بي غير نظامه إلى ثمانية رتب بينا قسمها أنجلر إلى ١١ رتبة ، ٤٥ فصيلة ، أما هنشونون لقسمها إلى ٢٦ رتبة ، ٦٨ فصيلة . وهذا الاختلاف في عدد وحدات التقسيم في الأنظمة المختلفة يعكس اختلاف الآراء بين العلماء من نشأتها وتطورها .

يعتقد أنجلر أن ذوات الفلقة أقل تطوراً من ذوات الفلقتين لاعتقاده أن الأزهار الباردة المماثلة للتلقيح أقل تطوراً من الأزهار لالونة حشرية للتلقيح . ونظام بي في تصنيف ذوات الفلقة الواحدة الذي يعتمد على وضع المحيطات الزهرية على التفت أصبح غير مقنع ، لأن هذا التصنيف أدى إلى تقسيم الفصائل إلى مجموعات متباينة مورفولوجياً وتشريعياً . ولهذا لم يأخذ أنجلر هذه الصفة أساساً لتصنيف ذوات الفلقة الواحدة كاقبل في تصنيفه ذوات الفلقتين . لذلك نرى في رتب ذوات الفلقة الأزهار العلوية بجانب الأزهار السفلية .

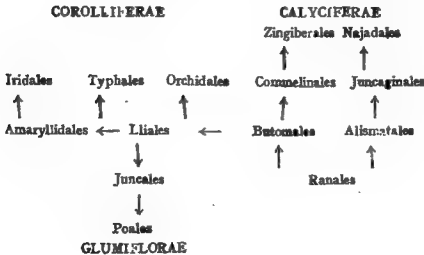
ومن أحدث نظم تصنيف ذوات الفلقة الواحدة نظام هنشونون الذي نشره في كتابه The Families of Flowering Plants عام ١٩٣٤ ، وفي هذا النظام قسمت ذوات الفلقة إلى ثلاث مجموعات :

١ - المجموعة الأولى هي Calyciferae وتجمع أقدم الفصائل النباتية ويوجد

أنها نشأت من أصلين شقيين Ranales - أصل يمتاز بحروف ثمار صغيرة أكبنة وأصل ثان يكون ثماراً جارية ، وكلا الفرعين موجودان في رتبة التشققيات . وتمتاز هذه المجموعة بوجود غلاف زهرى في محيط والمحيط الخارجى عادة أخضر والمحيط الداخلى إذا وجد فهو ملون، ولا يوجد التصاق بين المحيطين، والنباتات عادة ريزومات ولا يوجد فيها نباتات ذات أبصال أو كومات وبعض أجناس هذه المجموعة مائى .

(٢) المجموعة الثانية هي Corolliferae ويعتقد أنها نشأت من المجموعة الأولى وتشمل رتبة الزنقيات Liliales ، وفي هذه المجموعة يكون الغلاف الزهرى من محيطين متشابهين ومادة يكون ملونا . وفي بعض الأحوال يتحور إلى أهداب أو أشواك وهناك إتجاه لالتحام محيطى الغلاف الزهرى في غيط واحدة ، وهذه النباتات أبصال وكومات .

(٣) المجموعة الثالثة Glumiflorae وفيها يكون الغلاف الزهرى مصبى أو ينحذل إلى حراشيف أو فليسات ، وتجميع الأزهار في سبيلات ، ونباتات هذه المجموعة نجيلة المظهر ولها ريزومات تحمل جذوراً عرضية .



ورأى هلشلسون يخالف معظم الآراء التي تعق على أن الزنبقيات *Liliaceae* هي أقدم ذوات الفلقة الواحدة ، وهي تلعب دوراً هاماً في تطورها ، يشبه الدور الذي تلعبه المانوليات في تطور ذوات الفلقتين ، وهم يتون نظريتهم هذه على صفات الزنبقيات البدائية .

أصل ذوات الفلقة الواحدة

هناك عدة آراء حول أصل ذوات الفلقة الواحدة ، ولكن الرأي السائد اليوم ، أنها نشأت من بعض ذوات الفلقتين المخلقة منذ عهد قديم ، ويؤيد هذا الرأي أن هناك بعض أزهار من ذوات الفلقة الواحدة لها مناع يركب من كرايل عديدة منفصلة يشبه تماماً مناع نباتات ذوات الفلقتين المخلقة . وإذا كان هذا الرأي صحيحاً فيأتري أي رتب ذوات الفلقتين هي الأصل ؟ في رأى كثير من العلماء أن رتبة الشفيلقيات *Ranales* هي ذلك الأصل . رأى Hallier أن فصيلة *Lardizabalaceae* هي الأصل ، والأعراض على ذلك أن حبوب لقاح هذه الفصيلة لكل منها ثلاث فصحات أنبات طويلة أي *tricolpate* أو عدد كبير من هذه الفصحات *pantoporate* ، بينما حبوب اللقاح في ذوات الفلقة الواحدة فتتألف لها شق طولي واحد أي *monocolpate* ، وحيث أن حبة اللقاح ذات الشق الطولي الواحد تتميز أقل تطوراً من غيرها من المحبوب ، لذلك يجب البحث عن فصائل معقنة من ذوات الفلقتين لتراثتها حبوب لقاح ذات شق طولي واحد ، كما هو في ذوات الفلقة الواحدة ، ومن هذه المحبوب موجودة في رتبة المانوليات *Magnoliales* ، والبشنيقيات *Nymphaeales* ولذلك فينبى هذه النباتات يجب البحث عن أصل ذوات الفلقة الواحدة .

أنعت الدراسات في التشريح المقارن أن الأوعية الخشبية نشأت منفصلة في

ذوات الفلقين منها في ذوات الفلقة الواحدة ، كما أثبتت هذه البحوث أن أكثر ذوات الفلقة الواحدة ، بدائية إما خالية من الأرومة الخشبية مثل فصيلة Hydrocharitaceae أو موجودة في الجذور فقط كما في فصيلة Butomaceae . وفي القليل منها توجد الأرومة الخشبية في جميع أجزاء النبات ، وتبعا لذلك إستنتج Chredle أن الأرومة الخشبية في ذوات الفلقة الواحدة ظهرت أولا في الجذور ثم انتقلت إلى السوق ثم الأوراق . فإذا تصورنا أن الأرومة الخشبية ظهرت في ذوات الفلقين منفصلة عنها في ذوات الفلقة الواحدة ، يجب علينا البحث عن أصل ذوات الفلقة الواحدة بين ذوات الفلقين الحالية من الأرومة الخشبية ، مثل هذه النباتات موجود بين المائوليات والبشنيات ، وفي مثل هاتين الرتبتين نجد نباتات لها حبوب اللقاح ذات فمحة انماط حولية واحدة ، وفي نفس الوقت يخلو خشبها من الأرومة الخشبية . والحاصل الأرومة الخشبية ليس نموها نتيجة البيئة المائية لأن كثيراً من النباتات المائية تحوى أرومة خشبية مثل Potamogetonaceae ، Potodariaceae والأرومة الخشبية لا بد وأن تكون في Nymphaeales لو كانت موجودة فيها قبل نزوحها إلى الماء ، ولكن هذه النباتات خالية تماما من الأرومة الخشبية من بدأ ظهورها ، وحتى النسيج الموصل في جذورها يتكون من قصيات سلبية غير معطورة .

ولذلك هناك من الأسباب ما يرجح أن البشنيات هي مجموعة من النباتات المتخلفة عديمة الأرومة الخشبية . ولذلك عند البحث عن مجموعة النباتات التي يمكن أن تكون الأصل الذي أنشئت منه ذوات الفلقة الواحدة نجد أننا مقرب من مجموعة البشنيات والمائوليات .

و كما ذكرنا سابقا أنه لا توجد بين ذوات الفلقة الواحدة نباتات شجرية
بالمنى الصحيح ، وأن هذه الأشجار نمو خاص نشأ خلال تطور النباتات
العشبية وذوات الفلقة الواحدة ، والعلامة أن الأصل الذي نشأت منه ذوات
الفلقة الواحدة لا بد أن يكون مجموعته من النباتات العشبية التي تعال ينموها من
الأرومة المحشية ولأزهارها معان مركب من عدد من الكراويل المنفصلة ،
ولحبوب اللقاح فتحة أنبات طويلة واحدة . كل هذه الصفات تجمع في رتبة
البشليات Nymphaeales ، ويؤيد هذا الرأي الشبه الكبير بين هذه الرتبة
وذوات الفلقة الواحدة للصفقة . أما أوجه انشبه هذه فهي كما يلي :

أولا : وجود المعان الذي يكون من عدد من الكراويل العديدة المنفصلة كما
هو في ذوات الفلقة الواحدة للصفقة .

ثانيا : الوضع المشيمي للنشر diffuse { acentation .

ثالثا : تركيب الساق من عدد كبير من الحزم الوعائية المقتلة المجره .

رابعا : ضعف تكوين الجذر الأصلي والجذور الثانوية ونمو الجذور العرضية .

خامسا : تشابه تركيب الأوراق وخطوات تكوينها .

سادسا : لحبوب اللقاح فتحة أنبات طويلة واحدة .

سابعا : خطوات تكوين الجنين في البشليات تشبه خطوات تكوينه في ذوات

الفلقة الواحدة ، وتختلف من خطوات تكوينه في التاتريات والشقيقات .

لهذه الأسباب مجمعة حاول بعض العلماء وضع رتبة البشليات ضمن رتبة ذوات
الفلقة الواحدة ، والصفة الوحيدة التي من أجلها لم يتم ذلك وجود فتحة ظاهرية
في جنين نباتاتها . ولكن سواء وضعت رتبة البشليات بين ذوات الفلقة الواحدة أو

الفلقين لأن القلب الشديد بين نباتات هذه الرتبة وورثه Allomates لا يمكن أخذه ، وهناك من الأدلة ما يثبت أن البشليات مجموعة من النباتات نشأت من المائوليات وتحسرت نتيجة ممسحها في الماء ، ولأنك أن البشليات القديمة المنقطة هي التي أعطت قبل تحورها النباتات ذوات الفلقة الواحدة .

وكما ذكرنا سابقا تتميز ذوات الفلقة الواحدة بعدد من الصفات التي تكاد تكون نابعة في كل الأنواع ، ويرجع ثبات هذه الصفات إلى تماس خطوات تطور ذوات الفلقة الواحدة كجموعة نباتية . وهوذا ذلك إلى حد ما مهدها على سطح الكرة الأرضية . ويتفق معظم الآراء على أن الزبقيات Littlees هي أقدم ذوات الفلقة الواحدة ، وهي تلعب دورا دائما في تطورها يشبه الدور الذي تلعبه المائوليات في تطور ذوات الفلقين ، وهم يمتثلون رأيهم هذا على صفات الزبقيات البدائية وهي :

أولا . تشمل هذه الرتبة على أغلب الصور الخشبية في ذوات الفلقة الواحدة ، التي اكتسبت أحجامها الشجرية والشجيرية نتيجة لقدرة على تضيق الثانوي . وهذا التضيق يختلف من تضيق ذوات الفلقين ، ولكن وجوده يؤكد الرابطة بين الزبقيات الشجرية وذوات الفلقين التي تطورت منها . كما أن عدم شيوع هذا الطراز من التضيق بين أن هذه الصفة بدائية وفي طريقها للزوال .

ثانيا . كان العزل من الصورة الشجرية إلى المشية الحولية تدريجيا خلال بعض المصورات المتتالية لسيقان المعصرة كالبصل والكورناتو والبروزومة ، وكلها - يضاف - مشية فقدت القدرة على التضيق الثانوي ، ولكنها احتفظت بالقدرة على

الاعمار . ولاحظ أن البصلة والفرقة والريزومة كلها مصور للسيفان في ربة الزنبقيات .

ثالثا : الأزهار في كثير من أنواع الزنبقيات خنثى معظمة ، والمختلف الزهري يميز جذاب ، والزهور حشرية التلقيح (صور بدائية في رأي الكثيرين) ، والأزهار ثلاثية الأوراق الزهرية ، ونسبة في كثير من صفاتها أزهار بعض البشليات (كابويا) التي تنتمي لأكثر رتب ذوات القلتين بدائية ، ويسعد أن الزنبقيات قد تطورت خلال العصر الأيوسيني مع بعض ذوات القلتين البدائية التي تشبه البشليات في بعض صفاتها .

رابعا : الجنين في بعض الزنبقيات كالبصل مثلا بدائي الصفات بالصفة لأجنة ذوات القلعة الواحدة ، فالقلعة قبة وهناك زائده جانبية يرجح أن تكون قلعة لانية ضمرت خلال عمليات التطور .

وبدراسة الرتب والصفائل المختلفة لذوات القلعة الواحدة يبعث احتمال عود اتجاهين لتطور وارتقاء هذه النباتات .

الاتجاه الأول يشمل الأزهار الخنثى ولهذه التطور فيها إلى تخصص الأزهار ، إما إلى التلقيح الحشري ، حيث يوجد للأزهار غلاف زهري جذاب ، أو إلى التلقيح الموائى حيث يوجد للأزهار غلاف زهري مختزل .

الاتجاه الثاني يشمل الأزهار وحيدة الجنس ، وتتممها في نورات إغريضية أو سيلية ، وقد تطورت الأزهار وحيدة الجنس من أزهار خنثى نتيجة لقدرة الزهرة أعضاء التذكير أو العائيت ، ويبدو هذا واضحا في الأنواع المتخلفة كالشجيرات .

دليل رتب ذوات الفلّة الواحدة في نظام أنجلر

- ١ - الفلاف الأزهرى غائب أو محوّر إلى أهلب أو حراشيف .
- ٢ - الأزهار ليست موجودة في آباط قنابات حرشية .
- ٣ - المحيط الأزهرى هذبى أو حرشى . الأوراق صلبة . Pandanales
- ٢ - المحيط الأزهرى على أو ورقى . الأوراق إما غائبة أو موجودة ، واللملر عادة حسلية .
- ٤ - البذور عديدة الاندوسبرم ، حبوب القساح في ثلاثات والقمرة بها بذرة واحدة : Helohiae
- ٤ - البذور اندوسبرمية ، حبوب القساح في أربعات أو أزواج ، اثرة بها أكثر من بذرة . Spathiflorae
- ٢ - الأزهار في آباط قنابات حرشية . Glumiflorae
- ١ - الفلاف الأزهرى موجود في محيطين والداخل أو كلاهما بتلى .

- ٥ - النباتات خشبية . والأوراق مركبة . Principes
- ٥ - النباتات خشبية والأوراق بسيطة
- ٦ - الاندوسبرم غزير ودقيق . Farinosae
- ٦ - الاندوسبرم قرنى أو غضروفى .
- ٧ - الأسدية ٣-٦ . Liliiflorae
- ٧ - سداة واحدة فقط . Scitarineae

رتبة البانداناسيات

Order PANDANALES

أغلب نباتات هذه الرتبة أعشاب والفيلسل منها شجيرة ولذاك

تشمل الرتبة مجموعتين من النباتات ، بمجموعة شجرية تجمعها الفصيلة البانداناسية Pandanaceae ، وبمجموعة ثنائية عشية تضمها الفصيلتان التيفيه Typhaceae والسيارجانية Sparganaceae ، وأوراق النباتات شريطية ، أما الأزهار فوحيدة الجنس والنباتات أحادية المسكن أو ثنائية ، والغلاف الزهري مدني أو حرسني . ويتركب الطلع من سدادة واحدة ، وتثر حبوب اللقاح في أزواج ، ويتركب المتاع من كربة واحدة أو أكثر ، والثمرة تشبه البندقة ، والبذور أندوسبرمية .

فصل متشعبون الفصيلة البانداناسية وجعلها رتبة منفصلة ، وذلك بسبب التهام الكرايل ، وهي صفة متطورة ، بينما الكرايل منفصلة في الفصيلتين الآخرين ، والمعتقد أن الفصائل الثلاث نشأت من أصل زبيني نتيجة فقد بعض أعضاء الزهرة . وتشير البحوث على أن رتبة البانداناسيات قد تأسست

عن نخيل بدائي خلال مجموعة نخيل سيكلانثس Cycalanthus

الفصيلة التيفيه

Fam. TYPHACEAE

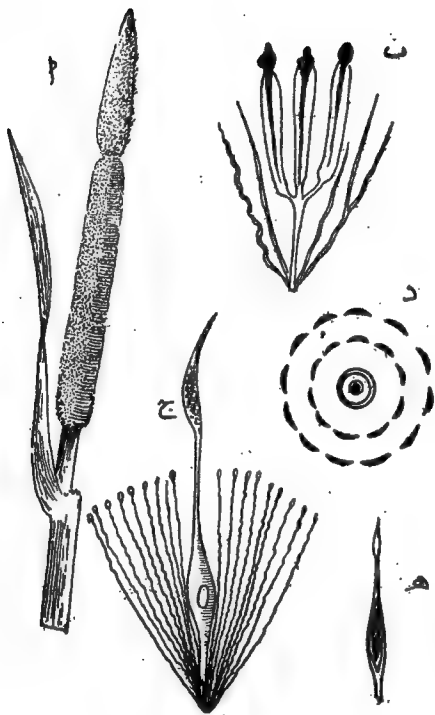
(شكل ٦٠)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب تعيش في المستنقعات بجوار الماء ولها ريخومات أرضية واحدة .

الأوراق : جالسة طويلة شريطية متوازية الترقق .

الزهرة : صغيرة عارية وحيدة جنس والنباتات أحادية المسكن .

وتحمل الأزهار على نورة أغبرية ذات ساق طويل أسطواني ، وتقع الأزهار المذكرة في أعلى النورة ، بينما تقع الأزهار المؤنثة في أسفلها ، وتخرج النورة من أبط قنابة أغبرية تنمط بسرعة .



(شكل ٢٠) النسيجة التيفية *Typha* sp. : Typhaceae
 (١) النورة، (ب) زهرة مذكرة، (ج) زهرة مؤنثة، (د) مسقط زهري لزهرة
 مؤنثة (هـ) قطاع طول في المبيض

الغلاف الزهرى : على هيئة أمشاط .

الزهرة الذكورة : (٢ - ٥) أسدية قد تنعم خيوطها وتحتل أربابا جريفة . وتنش حبوب القاح إما فرادى أو فى أربعات ، ولجبة القاح فتحة أباب واحدة غير مبرزة .

الزهرة المؤنثة : كرية واحدة منقطة بحوى بيضية وإحدة منعكسة مقلقة ويخطئ حامل الكروية بزغب حررى طويل ، والمليح ملحق بالكل .

الثمرة : بسندقة صغيرة تحمل القلم الدائم ، والبسترة ألتوضيحية والأندوسبرم دقيق .

وتشمل الفصيلة جنسا واحدا هو التيفا *Typha* ، ويوجد منه نوعان يتمايزان برقا بجمائنا ويسميان ديسل القذا أو البوط *T. latifolia* ، و *T. elephantina* ، ويمتاز النوع الثانى بأن أوراقه أعرض من أوراق الفروع الأوبك . والتيفا من النباتات التى تنمو بسرعة فائقة فى المستنقعات وحول البحيرات نسبة انسداد مجارى المياه .

وجنس التيفنا منتشر فى أنحاء العالم خاصة فى المناطق المنخفضة والاستوائية ويشمل ٦٥ نوعا ، منها نوع يزرع لزينة فى اليابان والبعض الآخر يستعمل فى صناعة النحر والكرامى .

الفصيلة البانداناسية

Fam. PANDANACEAE

شكل (٦١)

نباتات هذه الفصيلة الشجار أو شجيرات قائمة أو متقلبة لها جذور تنامية تخرج من الساق لتدعمه .

الأوراق : مرتبة في ترتيب حلزوني وهي شريطية جالسة ، وقاعدتها مختلفة حول الباقى ، والورقة جلدية ليفية مسننة تسنينا حادا أو ذات أشواك .

الزهرة : وحيدة جنس والنباتات ثنائية المسكن ، مجمعة في نورات عنقودية أو هامة محاطة بأغريض ، والذلاف ازهرى غائب أو مخزل .

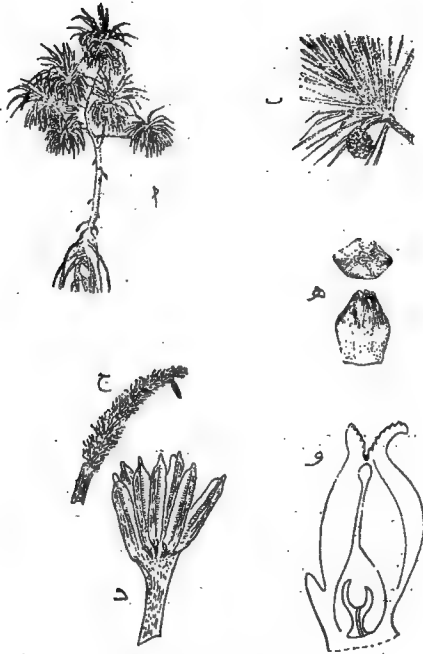
الزهرة الذكورة : تحمل على نورة طويلة أغريضية وتحوى الزهرة عددا كبيرا من الأسدية ، وقد تلتحم في مجموعات ، وتفتح المتوك بمصارع طويلة (شكل ٦١ د) .
وليحية القناح فتحة أنبات واحدة غير مميزة .

الزهرة الأنثى : تحمل على نورة أغريضية ، وتتركب الزهرة من عدد كبير من الكراويل المتتمة في مجموعات أو تكون منفصلة ، والمبيض علوى ذو غرفة واحدة يحوى بويضة أو أكثر في وضع مشيمي قاعدى أو إحافى ، وقد تلتحم الكراويل بالمياسم .

الثمرة : مركبة من عدد من الثمار الحسية الخشبية المجمعة على هيئة مخروط كروى . والبررة صغيرة أندوسبرمية .

وتشمل الفصيلة ثلاثة أجناس وحوالى ٢٠٠ نوع منتشرة في المناطق الاستوائية والإفريقية والآسيوية . يوجد عددا قريبا من بعض أشجار البنداس *Pandanus* التي تمتاز بشكلها الذى يشبه أشجار المنوبر ، وتحمل مخاريط كبيرة كروية الشكل مدلاة (شكل ٦١) .

تميز هذه الفصيلة عن العسليين الآخرين بطبيعة نباتاتها الشجرية ، فهي تشبه النخيل ، وكذلك ثمارها المخروطية الكبيرة ، وفي موطنها الأصلى تستعمل أوراق البنداس في صناعة بعض الملابس والسجاد ، بينما تؤكل الثمار قبل نضجها .



(شكل ٦١) الفصيلة البالداناسية Pandanaceae ، *Pandanus* sp.
(١) نبات البالدانس ، (ب) فرع يحمل نورة مؤنثة ، (ج) نورة مذكرة ، (د) زهرة
مذكرة ، (هـ) ثمرة ، (و) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة

رتبة الهلوبيات

Order HELOBIAE

تتضمن نباتات هذه الرتبة نباتات مائية مغفورة ، والأعضاء الزهرية مرتبة في المحاور ، ويختلف التركيب الزهري في الفصائل التي تنتمي لهذه الرتبة . فهي مجموعة غير متجانسة من النباتات لا تجتمع في رتبة واحدة إلا الحياة في الماء ، وطبيعة البذور عديدة الأندوسperm ، مما جعل متعلمون يقسمها إلى رتب ثلاث ، أما بسى فقد فصل بعض فصائلها ووضعها في رتبة الزبقيات ، ومع اتفاق رندل وأجلر في وضع هذه الرتبة بدرتبة الباندا ناسيات إلا أنه يعتقد أنها نشأت نشأة مستقلة .

الفصيلة البوتاموجيتونية

Fam. POTAMOGETONACEAE

(شكل ٦٢)

نباتات هذه الفصيلة معمرة ومائية ، والساق مفصلي وتحمل العقد السفلى منها جذورا عرضية أما العليا فتحمل أوراقا خضرية .

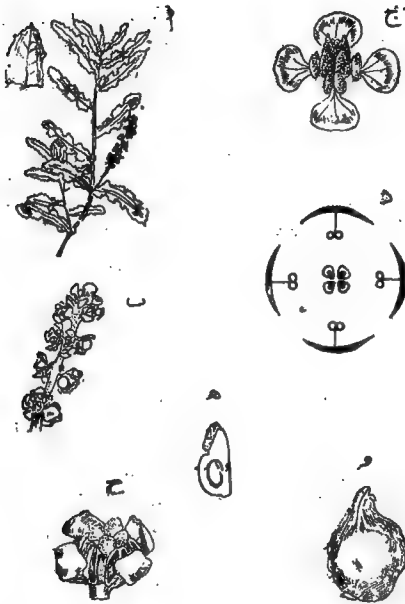
الأوراق : لها أعناق تثبت حول الساق ومرتبعة في صفين طويلين .

الزهرة : خنثى أو وحيدة الجنس والنباتات أحادية الجنس أو ثنائية :

الأملاص الزهري : (٤ - ٦) أوراق زهرية منفصلة أو ملتصقة على هيئة كأس أو غائبة .

الطلع : (١ - ٤) أسدية ، وتظهر حبة اللقاح بدون فيجات أبيض .

اللقاح : كروية واحدة قرصية بويضة واحدة قرصية بويضة مشين في الزوايا .



(شكل ٦٢) النميلة البر تانوجيتونية *Palaeogononacis* sp.

(أ) نبات مزهر ، (ب) فرع مزهر ، (ج) زهرة مفتوحة ، (د) برعم زهرى ،

(هـ) مقطع زهرى ، (و) قطاع طولى فى المبيض ، (ز) ثمرة

الثمرة : بندقة أو حسله والبذرة عديدة الاندوسبرم .

تشمل الفصيلة ثمانية أجناس وحوالى ١٢٤ نوعا ، جميعهم نباتات مائية مغمورة . يعيش بعضها في المياه المالحة والبعض الآخر في المياه العذبة . أكبر الأجناس البوتاموجيتون *Potamogeton* .

ومن الأنواع التي تنمو بمياهنا في البحر المتوسط *Zostera nana* ، وبعض أنواع من الجنس *Ruppia maritima* ، وفي مياه البحر الأحمر تنمو *Posidonia oceanica* ، *Diplanthera* ، *Zannichellia* .

الفصيلة الناجاسية

Fam. NAGADACEAE

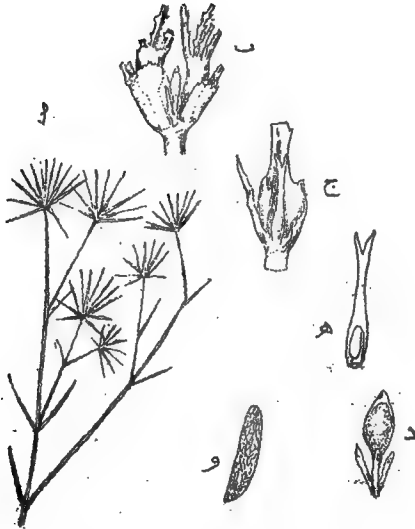
(شكل ٦٣)

تشبه نباتات هذه الفصيلة نباتات الفصيلة السابقة ، نباتاتها مائية مغمورة ، تعيش في المياه العذبة والمالحة وتختلف عنها في أن معظم نباتاتها حولية . الأوراق شريطية كاملة أو مسننة جالسة لها قواعد تلف حول الساق وتنتشر كالخضر تحت المياه الضحلة .

الزهرة : إما مفردة تخرج من إبط الورقة أو تحمل في نورات ، والزهرة وحيدة جنس والنباتات ثنائية المسكن والأزهار دائما مغمورة في الماء .

الزهرة الذكورة : عارية تتركب من سداة واحدة مغلفة بغلاف زهري حل هيتة العذرة . وليس لحبوب اللقاح فتحات إنبات .

الزهرة المؤنثة : عارية تتركب من كربلة واحدة ذات بويضة واحدة ، في وضع مشيمي قاعدى ، وتبطل المبيض فلم ينتهى بثلاثة مياسم أو بميسمين .



(شكل ٦٣) الفصيلة الناجاسية *Najas* sp. : *Najadaceae*
 (١) نبات الناجاس ، (ب) مجموعة من الأزهار المذكرة ، (ج) زهرة مؤنثة ،
 (د) زهرة ملوكة ، (هـ) قطاع في أزهار الثمرة ، (و) ثمرة

الثمرة : أكينية والبذرة عديدة الأندوسم .

لهذه الفصيلة جنس واحد هو ناجاس *Najas* وله أربعون نوعا .

وفي مصر ينمو الناجاس في المياه العذبة والأراضي المزروعة أرضا .

وتدل البحوث الحديثة على أن هذه الفصيلة ليست متخلقة كما يعتقد أنجلر ، ولكنها متطورة نتيجة اختزال وفقدان بعض الأعضاء ، ولذلك يجب أن تحتل هذه الفصيلة المركز الأول بين فصائل هذه الرتبة .

رتبة النجيليات

Order GLUMIFLOAE

نباتات هذه الرتبة أشباه حولية أو معمرة ، لها شكل مما يطلق عليه "عجلى" ، والقليل منها شجيري ، والأزهار هوائية التلقيح .

الأوراق : متبادلة على الساق ، وتركب الورقة من قاعدة تظف الباق وغمد شريطي طويل ، ويوجد عند اتصال الغمد بالنصل زاوية غشائية تعرق بالسيف .

الأزهار : صغيرة عارية لها غلاف حرشني ومنلفة بقنايات حرشنية وتركب الطلع من ٣ - ٦ أسدية ، أما المتاع فيتركب من ٢ - ٣ كرايل ذو حجرة واحدة تحوى بويضة واحدة ، والثمرة بره أو أكين . تمثل النباتات التابعة لهذه الرتبة مجموعة متجانسة من النباتات وتشمل التصيلتان النجيلية والسعدية .

فرق هيفنسون بين التصيلتين ووضعها في رتبتين منفصلتين ، ودلت البحوث المرفولوجية على صحة هذا الرأي ، والرأى السائد أن التصيلتين متطورتان وأن تركيبها البسيط هو في الحقيقة تحول من أصل متطور وبما كان زهيق . ويميز

التشابه بينهما إلى أن التطور سار في كل من الفصيلتين على نمط مشابه .

والعلاقة بين الفصيلتين ليست متينة كما كان يظن سابقا ، فقد أظهرت البحوث أن النباتات النجيلية لها أزهار طرفية بينما النباتات السعدية لها أزهار جانبية ، وكذلك متاع الزهرة النجيلية ناشئ من مبيض له مشيمة جدارية بينما المتساع في الزهرة السعدية ناشئ من مبيض له مشيمة مركزية سائبة . ليس هذا فقط بل ثبت أن الثوريتين في الفصيلتين مختلفتان ويمكن التمييز بين الفصيلتين كما يلي :

الفصيلة النجيلية Gramineae	الفصيلة السعدية Cyperaceae	
عشبي معتدا جوفاء عند السلاحيات مقطعه مستدير (اسطوانى)	عشبي ليس معتدا صماء مقطعه مثث الشكل	الساق
مرتبة في صفين طويلين القمع مفتوح يوجد لبن	مرتبة في ثلاثة صفوف طويلة القمع مغلق لا يوجد لبن	الورقة
بره	أكيفية	الثمرة
توجد عادة في المناطق الصحراوية والبحر مائى	توجد عادة في المناطق الرطبة	البيئة

كل هذه الاختلافات تزيد رأى متشككون في انتساب الفصيلتين إلى رتبة

منفصلين . وأن المظهر العشبي التجلي لكليهما ليس له أية دلالة تطورية لأنه يوجد في فصائل أخرى .

الفصيلة السعدية

Fam. CYPERACEAE

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة والقليل منها زاحفة لها ريزومات تحمل جنورا ليفية . وليست السيقان عقد ظاهرة ولكنها مصمتة ومقطعا مثلث الشكل وتعيش في المناطق الرطبة والمستنقعات .

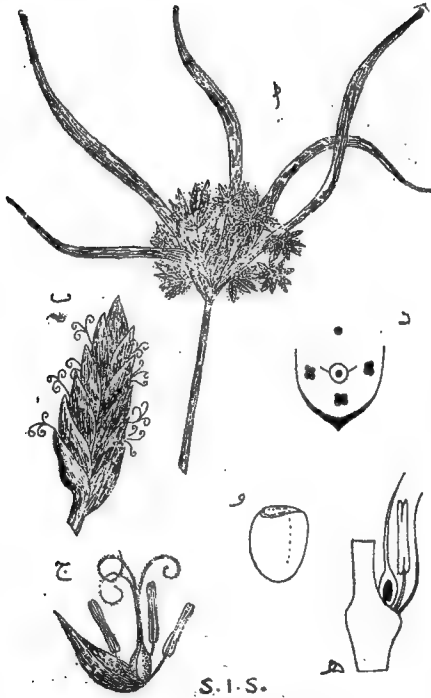
الأوراق : نجيلية مرتبة في ثلاثة صفوف طولية ، وأغدها مقفلة غير منشفة .
النورة : سنبلة مركبة وقد تتجمع عدة سنبلات مع بعضها في شكل عنقود أو نورة سيمية ، والنباتات أحادية أو ثنائية المسكن ، ولكل زهرة قنابة تسمى بالمصيفة، وتترتب الأزهار في ترتيب حلزوني أو في صفين طوليين على السنبلة .

الغلاف الزهرى : محور إلى حراشيف أو أهداب أو أشواك كما في *Scirpus* وقد يكون غائبا كما في السعد *Cyperus* (شكل ٦٤) ، وفي *Eriophorum* يمثل بعدد من الشعور البهنا .

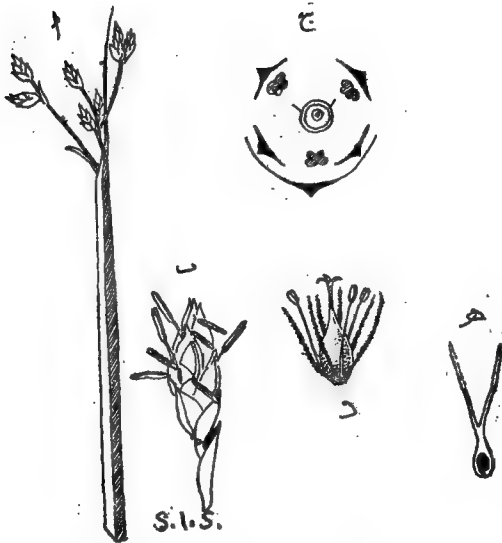
الطلع : ثلاث أسدية أو ست في محيطين ، والمتوك قاعدية ، وتشكل حبوب اللقاح بأشكال عديدة ، ولكل حبة فتحة أنبـاك واحدة أو أكثر (شكل ٦٤) .

المتاع : كربلتان أو ثلاث ملتحة ومسكن واحد يحوى بويضة واحدة وقلم واحد ينتهى بمسعين أو ثلاثة ، والبويضة في وضع مشيمي قاعدي

الثمرة : فقيرة أو بدلة وتغلف أحيانا بغلاف يسمى perigynium ، وبالثمرة بذرة واحدة أندوسبرمية ذات جنين صغير .



(شكل ٦٤) الفصيلة السعدية *Cyperaceae* ، *Cyperus* sp.
 (١) نبات مزهر ، (ب) سنبلة ، (ج) زهرة ، (د) مقطع زهرة ،
 (هـ) قطاع طولى فى الزهرة ، (و) حبة لقاح .



(شكل ٦٥) التفصيلة النمدية *Scirpus litoralis* ' Cyperaceae
 (١) نبات مزهر، (ب) سنبلة، (ج) مقطع زهرى، (د) زهرة،
 (هـ) قطاع طولى فى المبيض

تشمل الفصيلة ٧٥ جنسا ، ٣٥٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة المناطق الممتدة وشبه القطبية ، ويكثر جنس السعداء وأكبر الأجناس ، وتشمل القلورا المصرية ثمانية أجناس أهمها *Carex* وأزهاره وحيدة الجنس، *Cyperus* ،

• *Schoenus* ، *Scirpus*

وفي مصر توجد درنات حب العزيز *Cyperus esculentus* الغنية بالنشاء ، وتستخدم أوراق السعد في صنع الحصر وأرضية الكرامى وصنع الورق . ومن النباتات ذات التاريخ القديم البردى *Cyperus papyrus* فقد استعمل قديما المصريين سيقانه في صنع أوراق البردى الذى دونوا عليه تاريخهم وحضارتهم .

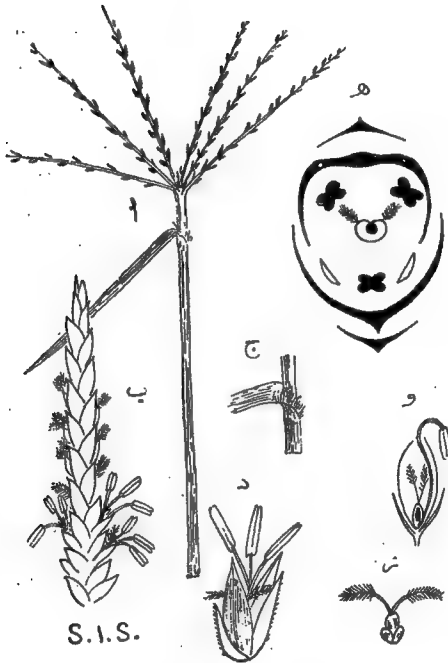
الفصيلة النجيلية

Fam. GRAMINEAE

(شكل ٦٦ — ٦٧)

أغلب نباتات هذه الفصيلة أعشاب والقليل منها شجرى ، كما في بعض أنواع البامبو ، ومعظم النباتات حولى والبعض معمر ، والسيقان غالبا أسطوانية جوفاء ، ماعدا بعض النباتات كقصب السكر والنرة حيث تكون السوق صماء ، ولشكبر من النجيليات سوق أرضية .

الأوراق : متبادلة وقواعدها مغلفة لجزء من الساق ، وتسمى هذه القواعد بالأغداد ، وتوجد عند اتصال التمدد بالنصل زائدة غشائية تعرف بالسبين (شكل ٦٦) . النورة : سنبله مركبة تتكون من عدة سنبلات تحمل كل منها زهرة واحدة كما في الأرز (شكل ٧٠) والشعير (شكل ٦٨) أو زهرتين كما في النورة (شكل ٦٩) ، أو بضعة أزهار كما في القمح (شكل ٦٧) ، ويختلف السنبلة في قيمتان خراجيتان *glumes* فارقتان لا يوجد في إبطها أزهار ، أما الأزهار فتخرج كل منها من إبط غنابة صغيرة تسمى بالصيغة السفلى lemma ، ولكل



(شكل ٦٦) الفصيلة النجيلية Gramineae النجيل *Cynodon dactylon* .
 (١) نبات مزهر ، (ب) سنبله ، (ج) جزء من الساق بين السنين (د) زهرة ،
 (هـ) منقطع زهرى ، (و) قطاع طولى فى الزهرة ، (ز) المتاع بمخاط بالفليستين .

زهرة مصففة أخرى عليها *palea* ، توجد في مستوى أعلى من المصففة السفلى ، وتكون متبادلة معها .

الزهرة : غالبا خشبي ، تكون وحيدة جنس ، ويوجد داخل المصففة العليا سرشفتان صغيرتان يطلق عليهما الفليستان *lodicules* ، ويمكن إعتبارهما خلافا زهريا ضامرا ، وفي جنس *Stipa* يوجد قلبس ثالث خفي ، وفائدة هذه الفليسات أنها تلتفخ وتمدد وتسبب فتح الزهرة .

الطلع : ثلاث أسدية ذات خيوط طويلة ومتوك كبيرة متحركة ، وقد يوجد ست أسدية في محيطين كما في الأرز (شكل ٤) أو سداتان كما في الحنظل *Imperata* أو سداة واحدة كما في *Umbellula* .

حبة اللقاح : لمساء كروية ويوجد بها ثقب لإنبات واحد مستدير مغطى بغطاء تدفعه أنبوبة اللقاح عند الأنبات (شكل ٢٤) .

للمناع : كرتان ملتصقتان أو كرتلة واحدة بها بويضة واحدة تخرج من مشيمة لية ، أما الأنثى فثلاثان أو ثلاثة والمياسم ريشية كبيرة .

الثمرة : برة ، والبذرة أندوسبرمية والأندوسيريم نشوي .

التلقيح : خطلي هوائي ، وقد يكون التلقيح ذاتيا في الأزهار التي لا تفتح ، وإذا تفتحت لا يكون ذلك إلا بعد إتمام عملية التلقيح ، كما في الأرز .

تختلف الأزهار في تركيبها في الإجناس المختلطة وأهم هذه الاختلافات ما يأتي :

١ — قد يوجد زهرة واحدة في السنتيلة ، كما في الشعير والأرز ، وفي حالة الزهرة الواحدة كثيرا ما تكون طرفية .

٢ — قد تكون المصففة السفلى ذات سغا *awn* ، وقد تكون السغا طرفية أو ظهرية ، وفي السنتيا *Stipa* يصل طول الدغا إلى عند من البويضا .

٣ - في جنس الستيبيا يوجد فليس ثالث ، وفي جنس *Melica* ، يوجد فليس واحد .

٤ - في جنس *Urtica* توجد سداة واحدة ، أما في الأرض فيوجد عيطان من الأسدية يتكون كل محيط من ثلاث أسدية .

٥ - يوجد البتاع عادة فئان وفي البامبو يوجد ثلاثة أقلام ، أما في الذرة فيوجد قلم واحد .

٦ - تد تستعمل القنبستان الخارجيةان كالعصيةسان كما في *Eragrostis* وينفان الزهرة .

الفصيلة النجيلية من أهم الفصائل النباتية من الوجهة الاقتصادية ، فهي تضم عددا كبيرا من نباتات الحاصل مثل القمح والشعير والذرة وقصب السكر ، كما تضم كثيرا من حشائش المراعى .

يستخدم كثير من نباتات الفصيلة النجيلية في الطب مثل *Agropyron repens* وتستخدم ريزوماته كإبرن ، أما جذور *Arundo donax* وهو القصب فسدره البول ، أماشواش الذرة فتستخدم لأدرار البول ، العكة *Colchicum autumnale* وتعرف بخمرة العطار أو الحلاح وتستخدم لتخفيف آلام المفاصل ، والفصيلة النجيلية من أكثر الفصائل النباتية انتشارا وأكثرها عددا فهي تشمل ٥٠٠ جنس ، ٤٥٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم . يوجد منها حوالى ٩٤ جنسا تنمو برىا بالقطر المصرى منها الصنوبر كالدنيية *Echinochloa crus-galli* ، النجيل *Phragmites communis* (شكل ٦٦) ومنها الكبير كالپوص *Cynodon dactylon* والقصب *Arundo donax* . وتختلف الأجناس تبعا لنوع النورات وعدد السنبيلات والأزهار .

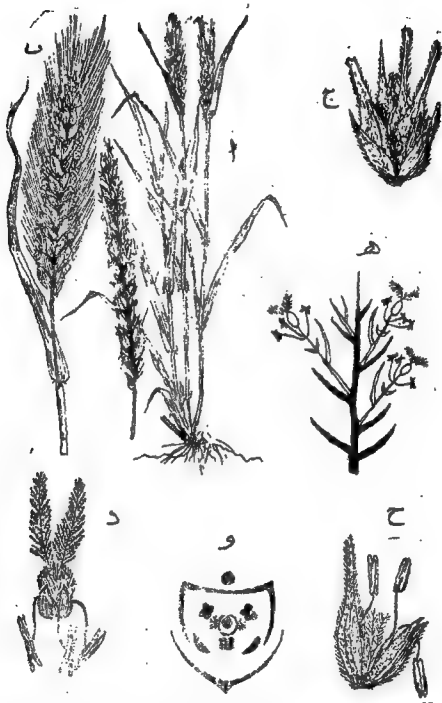
أهم المحاصيل التابعة للفصيلة النجيلية

القمح *Triticum vulgare* (شكل ٦٧)

القمح أهم غذاء للإنسان ويشك في موطنه الأصلي وتشير بعض البحوث الحديثة إلى أن مرتعات فلسطين وسوريا هي أماكن نشأته ، ولو أن البعض يرى أنه نشأ في منطقة أواسط آسيا والدجلة والفرات ، المصريون من أقدم الشعوب التي زرع القمح ويرجع عهد زراعته إلى ما قبل التاريخ ، وجدت حبوبه في أواخر العصر الحجري ، والقمح القديم الذي وجدت منه عينات في مقابر الفراعنة يختلف عن القمح الذي نزرعه الآن ، ويتميز بأن القنابات تحيط بالحبة وتلتصق بها بحيث يصعب فصلها عنها وهو المسمى بالإمر *Emmer* ، أما السوت *Swot* فهو القمح العادي ، ومحور السنبلة هش ويمتاز بسهولة نزع الحبة من بين أغلفتها .

يتكون المجموع الجندي من نوعين من الجذور ، المجموع الجندي المنفي والمجموع الجندي العرضي ، أما الساق فيحمل أفرعا قاعدية *alleries* ، تخرج من البراعم الأبطية الموجودة عند العقد القاعدية للزوجات تحت سطح التربة مباشرة ، وبذلك تتكون من الحبة الواحدة مجموعة من الأفرع قد يصل عددها إلى خمسين ، والأوراق متبادلة على الساق ، وتحمل زوجا من الأذينات عند قاعدة النصل ، ويحيط النمد بالساق تماما ، والنمد منشق على طوله من الجانب المقابل للنصل إلا عند قاعدته ، حيث يكون كاملا غير منشق وهو أسمك من النصل ، وحوافه رقيقة شفاقة .

وبنورة القمح سنبلة مركبة يحمل محورها السنبيلات بالتبادل في صفين



(شكل ٦٧) الفصيلة النجيلية *Gramineae* ، القمح *Triticum vulgare*
 (أ) نبات مزهر، (ب) سنابل القمح، (ج) سنبله ، (د) زهرة بعد نزع المصيفتين
 (هـ) رسم قنططيلي لسنبله ، (و) مقطع زهري ، (ز) زهرة

متقابلين وينتهي بسنبلة طرفية واحدة تكون في المسادة خصبة إلا في القمح وحيد الحبة فتكون أثرية .

وتحمل السنبلة في المتوسط (١٥ — ٢٠) سنبلة ويختلف عدد الأزهار في السنبلة الواحدة من (٢ — ٩) أزهار إلا أن الأزهار العليا قد تكون ناقصة وعقيمة ، وتكون في السنبلة حبتان أو ثلاث .

والأزهار متبادلة على محور السنبلة وتوجد كل زهرة في إبط قنابة تفرع بالخصيفة ، وتشبه الخصيفة في شكلها القارب وهي غير عذبة ، وتنتهي قسبتها بنقوء قد يستعمل كثيرا فيصكون سفا طويلا خشنا . ويعتبر القمح في العادة عديم السفا إذا لم يزد طول التتوء عن سنتيمتر واحد ، أما إذا زاد طوله عن سنتيمتر أجبر القمح سفيا .

فمن ليس القمح المزروع في ذلك الوقت إلى خمسة أنواع أضفاف إليها نوعا سادسا فيما بعد ، ثم تعددت المحاولات في تصنيف القمح واختلعت الآراء بالنسبة لعدد الأنواع ، وكانت أغلب المحاولات تركز على صفات السنبال والجوهر .

قع أنواع القمح في ثلاث مجاميع ، تختلف في عدد كروموسوماتها ، وتكون سلسلة تصاعدية من النباتات المتضاعفة ، وعدده الكروموسومات الأساسية سبعة ، ومن الواضح أن هناك علاقة بين عدد الكروموسومات والصفات المميزة لأنواع القمح .

في المجموعة الأولى يكون عدد الكروموسومات ١٤ (٧ × ٢) وتسمى بالأقاع ثنائية المجموعات الكروموسومية .

وفي المجموعة الثانية يكون عدد الكروموسومات ٢٨ (ن = ١٤) وتسمى بالافاق رباعية المجموعات الكروموسومية .

وفي المجموعة الثالثة يكون عدد الكروموسومات ٤٢ (ن = ٢١) وتسمى الافاق سداسية المجموعات الكروموسومية وتقع الافاق المصرية تحت ثلاثه مجاميع .

- ١ — القمح الذكر *T. durum* { رباعية المجموعات الكروموسومية
- ٢ — القمح البليد *T. pyramidalis*
- ٣ — القمح الهندي *T. vulgare* سداسية المجموعات الكروموسومية .

ويزرع القمح الذكر في جنوب الوجه القبلي في مديريات أسوان وقنا وجرجا وأسيوط والواحات وسيناء والعريش ، أما البليد فيزرع في الفيوم والمنيا وفي سويف ولا يزرع في الوجه البحري إلا في أماكن متفرقة ، أما الهندي فهو أكثر انتشارا في الوجه البحري .

الشعير *Hordcum vulgare* (شكل ٦٨)

هو من أقدم محاصيل الحبوب التي زرعها الانسان . وكان يزرع في النصور الحجرية قبل التاريخ ويعتبره البعض أقدم النباتات التي زرعت ، والشعير أهمية اقتصادية خاصة في تحضير المولت الذي يستخدم في صناعة البيرة وبعض المشروبات الأخرى .

كان الشعير حتى القرن السادس عشر المصدر الرئيسي لدقيق الخبز حتى حل القمح محله لصلاحيته للأكل ، والشعير التولزي هو الشعير بعد نزع أغلفته ويستعمل في بعض النواحي الطبية وتغذية الأطفال .

الشعير نبات عشى حولي ويشبه القمح في شكله إلى حد ما ، وتشبه الجذور في تكوينها ونموها جذور القمح ، فتكون من جذور جنينية يتراوح عددها من ٥ - ٨ وجذور عرضية ، أما الفروع القاعدية فأقل عددا منها في القمح .

والساق مركبة تحمل على محورها مجاميع متبادلة من السنييلات وتكون كل مجموعة من ثلاث سنييلات ، ويتكون محور الساق من سلاميات مستقيمة تنتهي كل سلامية بقعدة أو وسادة توجد عليها السنييلات ، وتركب كل سنييلة من زهرة واحدة فهي تختلف في ذلك عن القمح ، حيث تحتوي على زهرتين أو أكثر ، وتختلف طبيعة هذه السنييلات الثلاث الموجودة عند كل عقدة في وجودها منها أربع حالات :

(١) السنييلات الثلاث خصية مسافة متساوية الحجم كما في الشعير ذو السنة صفوف وذو الأربعة صفوف .

(٢) السنييلات الثلاث خصية ولكن السنييلتان الجانبيتان غير صفاتين وتكون حبوبا أصغر حجما من حبوب السنييلة الوسطى (الشعير المتوسط) .

(٣) السنييلة الوسطى خصية مسفاة والسنييلتان الجانبيتان عقيمةتان، أجراؤهما الزهرية مختلة .

(٤) السنييلة الوسطى خصية مسفاة والجانبيتان أثريتان .

يقع معظم أصناف الشعير المزروعة الثورعك *H. destitahon* ، *H. vulgars* ، ويتبع أم أصناف الشعير المصرية النوع الأول ، وفي هذه الأصناف تكون جميع الأزهار حبوبا ، وحوب كل السنييلات متساوية الحجم وغير عتلة تماما ، وأم هذه الأنواع الشعير البلدى وشعير تبوى (ذو أربعة صفوف) والشعير الثورعك (ذو ستة صفوف) .

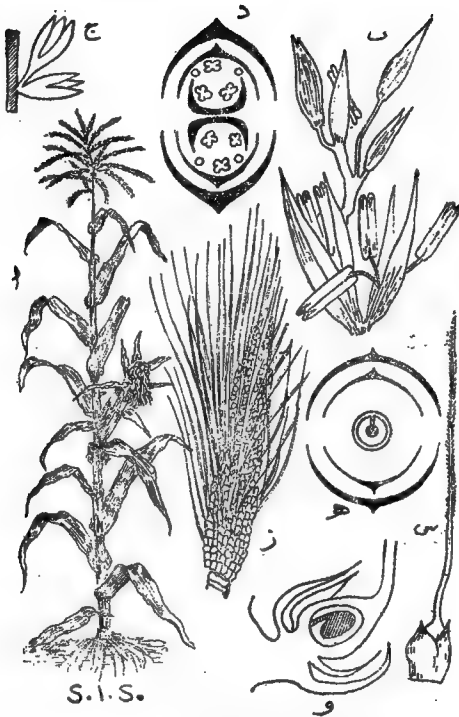
الذرة الشامية *zea mays* (شكل ٦٩)

أدخل كوليس الذرة إلى أور، ما كما أدخلها المستكشفون البرتغاليون الأوائل إلى آسيا ، والذرة نبات محصول صيفي ولها ثلاثة أنواع من الجذور ، جذور جنينية وعرضية ودعامية . والساق في الذرة من أكبر السيقان بين نباتات الغلال طولاً . والساق صماء مقسمة ، والسلاميات بمثابة بنخاع لين ، وتتمو الساق نمواً ينياً وليس طرغياً ، وعدد الأفرع الأرضية محدود (١ - ٢) ، والأوراق متبادلة على الساق في صفين متقابلين ويوجد في أبطل كل ورقة برعم ولا ينشط من هذه البراعم إلا برعمان أو ثلاثة في منتصف النبات لتكوين الكيزان ، أما البراعم العليا والسفلى فتظل ساكنة .

والذرة نبات وحيد جنس أحادي المسكن .

التورة المذكرة (الشوثة)

طرفية تنتهي بها آخر سلاميات الساق ، وتركب من محور وسطي ينمزع من قاعدة إلى عدد من الأفرع الجانبية ، وتتمو السليلات في أزواج ، ويتكون كل زوج من سنبلة ذات عقد وأخرى جالسة ، وتنظم هذه السليلات المزدوجة في صفوف طويلة ، ويوجد على المحاور الوسطى (٤ - ١١) صفلاً ، أما الفروع الجانبية فيوجد عليها صفان فقط ، وتركب كل سنبلة مذكرة من زهرتين يحملها محور قصير جسداً ، وتركب الزهرة من عصفية بيضية الشكل مقعرة يقابلها آتب رقيق ، وآتب الزهرة العليا أكبر حجماً من عصفيتها ، أما في الزهرة السفلى فالعصفية أكبر من الآتب ، ويتكون الطلع من ثلاث أحدية .



شكل (٦٩) التفصيلة النجيلية Gramineae ، الذرة Zea mays

(أ) نبات مزهر ، (ب) نورة مذكرة ، (ج) زهرتان مذكرتان ، (د) مستط.
 زهرى لزهريتين مذكرتين ، (هـ) مستط زهرى لزهرة مؤنثة ، (و) قطاع طولى في
 زهرة مؤنثة (ز) كوز ذرة ، (س) كربة تحمل قبا طويلا .

النورة المؤتة (الكوز) : تنشا في نهاية فرع جانبي في وسط النبات ، وتوجد نورة مؤتة أو نورتان ، والنورة المؤتة سنبله محودة تتركب من محور وسطى (التولحة) تحمل السنبيلات المؤتة مرتبة في أزواج في صفوف طولية ، يتركب كل زوج من سنبلتين جالستين ، وتتركب السنبلة من زهرتين السفلى عقيمة والعليا خصبة ، وتتكون الزهرة من عصيفة قعيرة وأنثى ، والمبيض ذو مسكن واحد يحمل خيطا طويلا يعرف بالحريرة يميزه البعض قلبا ينتهى بالميسم .
هناك أصناف كثيرة من اللرة منها :

الذرة الأمريكانى ، الذرة البدرى . الذرة البلدى ، الذرة الحببى

١ - الذرة المغلطة pod corn

وفىها ينلف كل حبة غلاف من القنابات كما ينلف الكوز بأغداد الأوراق

٢ - ذرة التفشار pop corn

وأغلب الأندوسبرم فيها قرنى ، وتتميز هذه الحبوب بمخاصية الانفجار عند تسخينها .

٣ - الذرة الصوانية flint corn

وفىها يشغل الأندوسبرم النشوى مراكز الحبة يحيطه طبقة الأندوسبرم القرنى .

٤ - الذرة المنفوزة dent corn

وفىها يمتد الأندوسبرم النشوى إلى قمة الحبة ، ويوجد الأندوسبرم القرنى على جانبها فقط ، كما يوجد تهويف واضح عند قمة الحبة .

٥ - الذرة السكرية sweet corn

وحبوبها مجمدة ومذاقا سكرى .

تزرع في مصر اللرة المنفوزة والصوانية .

لقد كان استعمال التناوب المحسّن التي رفعت كثيرا لإنتاج الذرة في السنين الأخيرة إحدى المبتكرات العظيمة الأهمية في تاريخ الزراعة .

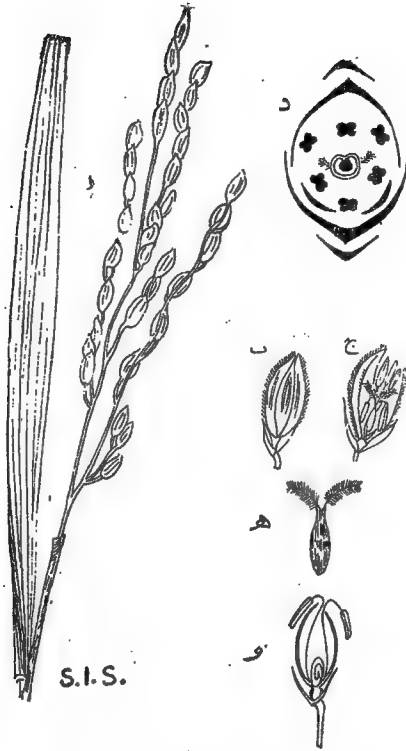
الأرز *Oryza sativa* (شكل ٧٠)

يحمل الأرز في الأقاليم الحارة حمل القمح كخبز ويسود الكيان الاقتصادي والاجتماعي لهذه الأقاليم، والحقيقة أن الأرز غذاء لا غنى عنه لأكثر من نصف سكان العالم . نشأ الأرز في مكان ما من الجنوب الشرقي لآسيا ثم انتشر خلال فترة زراعة الطويلة إلى كل المناطق الدافئة في العالم .

الأرز نبات عشبي حولي كثير التفرع من أسفل وله جذور عرضية، أما الجذور الجنونية فتتصل وتزول بعد تكوين الجذور العرضية ، والساق أسطوانية جوفاء و يوجد عند قاعدة السلامة فوق العقدة مباشرة انتفاخ بارز يجعل موضع العقد محددا واضحا ، وتكون السلامة في بعض الأصناف ملونة ويظهر اللون على هيئة خطوط طولية ، وقد يكون هذا اللون مستديما أو مؤقتا ، والنبات أفرع قاعدية كما هو الحال في القمح والقمير .

النود طرفية ولشكل نورة محور أسامي مقسم إلى عقد وسلاميات وهو امتداد للمناق الطرفية ، ويحمل المحور عند كل عقدة من عقده فرعاً واحداً أو عدة فروع ، ولسبيلية مضبوطة جانبيا وتتكون من زهرة واحدة والقنايع صغيرة حشوية ، وتوجد داخل العنيفة والأنب الفليستان وهما عريضتان خضيتان سميكتان ، ويتكون العالم من ست أسدية في محيطين ، أما المتاع فيتكون من مبيض ذو حجرة واحدة يحوى بويضة واحدة .

ويحم الأرز حوالي ١٨ نوعا كلها نباتات برية إلا *Oryza sativa* ويلغ عدد أصناف هذا النوع من الأرز حوالي ألف صنف .



(شكل ٧٠) النخيلة النجيلية Gramineae الأرز *Oryza sativa*
 (١) نورة الأرز ، (ب) زهرة مغلقة ، (ج) زهرة مفتوحة ،
 (د) مسقط زهرى ، (هـ) مناع ، (و) قطاع طولى فى الزهرة

أهم الأصناف المزروعة في مصر الأرز الياباني والفينو والسلطاني والنبيري.

قصب السكر *Saccharum officinarum*

نبات معصر يزرع لاستخراج السكر من عصير سوقه . وقصب السكر من النباتات الاستوائية التي تحتاج إلى ماء وافر ودرجة حرارة مرتفعة . كان يزرع من قديم الزمان في الهند وجنوب الصين والمناطق المجاورة ثم امتدت زراعته حتى وصل إلى حوض البحر الأبيض المتوسط ومنه نقله كولمبس إلى الدنيا الجديدة.

يختلف لون الساق اختلافا كبيرا في الأصناف المختلفة ، ويتنوع ساق القصب كمعظم التيجليات ثمرا قاعديا من البراعم الموجودة عند قاعدة الساق ، ويغزن الوائد من حافة النبات من الكربوايدرات في أنسجة الساق البرشيمية على صورة سكروروز وهذه المادة هي التي تكسب القصب أهميته .

والنورة دالية طرفية تنتهي بها سلامة الساق الأخيرة وهي مفككة كثيرة التفرع ، وتوجد السنييلات مرتبة على عوار سنبلية تحملها فروع النورة الأخيرة ، والمحور السنبلي رفيع منفصل سهل الكسر ، ويحمل بالتهادل عند كل عقدة من عقده زوجا من السنييلات ، سنبلة منهما جالسة والأخرى منفقة .

تتكون السنبلة من زهرتين زهرة سفلى عقيمة وزهرة عليا خصبة ، وتتكون الزهرة الخصبة من حصيفة وأتب وقليستان صغيرتان تحملان في بعض الأنواع أهدابا ، ويتكون الطلع من ثلاث أسدية والمتاع من كربة واحدة .

ويوجد أصناف كثيرة من القصب وأهم هذه الأصناف التي تزرع في مصر البلدى والروى والأبيض والأحمر. والمتحطط وخد الجميل ويمتاز الأخير بنسبة عالية من السكر .

اختيار بين تركيب السيللات والسيولات في كل من القصب ، والصمغ والورد والعصير والورد

الورد	القصب	الأرد	الصمغ	القصب	الورد
اللاذكرة (الوردية) طريقة تنتهي بها آخر سلاسل الساق الوردية نهاية فرع جانبي	دالة طرفية ، مثلكة كثيرة الفرع	امتداد الساق الطرفية ويحمل الساق عند كل صدة فرعاً أو عدة فروع	سبلة مركبة	سبلة مركبة	الوردية
اللاذكرة : في أرواح سبلة منتقاة أخرى ، جالسة الوردية : في أرواح	في أرواح متبادلة على السبلة سبلة جالسة وأخرى منتقة .	على أطراف فروع الوردية الداجلية	في جامع متبادلة على محور السبلة	متبادلة على محور السبلة	السيولات
ذمرتان : السفلى صتيبة والعلوية خضبة	ذمرتان ، السفلى ختيبة والعلوية خضبة	زهرة واحدة	زهرة واحدة	(٩-٦)	عدد الأجزاء في السبلة

رتبة النخيليات

Order PRINGIPES

وتتضمن فصيلة واحدة، هي الفصيلة النخيلية، وتجمع الآراء على اعتبار النخيليات أكثر مجاميع الرتب بدائية، لاحتوائها على الصور الشجرية رغم فقد هذه النباتات القدرة على التلظظ الثانوى، كما تبدي زهورها كثير من صفات الزهور الربعية.

الفصيلة النخيلية

Fam. PALMAE

(شكل ٧١)

أغلب نباتات هذه الفصيلة أشجار غير متفرعة إلا في النوم *Hyphaene*، فريدة يتفرع الساق الى شبتين، والساق أسطوانية الشكل ومنطقة بقواعد الاوراق، وفي *Callamus* - الساق رفيعة ذات سلاميات طويلة وهي متسلقة أو زاحفة. والجنسور في النخيل ليحية.

الأوراق: مركبة كبيرة ريشية تتجه الوريقات فيها إلى أعلى، كما في نخيل الباع أو إلى أسفل كما في نخيل جوز الهند، وقد تكون الأوراق راحية كما في اللانابا *Lantania*، ويوجد الأوراق أعماق تحيط بالساق، ومن هذه الأعماق تفصل المادة اللينة الحراء كما في نخيل الباع، وقد تكون طويلة خضراء، كما في النخيل الملوكة *Oryodoxa regia*، والنباتات في الغالب ثنائية المسكن وأحياناً أحادية كما في نخيل جوز الهند، وتخرج النورة من أبط الورقة، وفي

للتأخر ما تكون طرفية ، كما في نخل الساجو *Sago* ، والتورة عبارة عن أغريض مركب متفرع إلى عدة أفرع تحمل عليها الأزهار ، ويتلف التورة غلاف يشبه القارب وقد يحمل الأغريض أزهارا مذكرة فقط أو مؤنثة فقط ، كما في الباج ، أما في جوز الهند فتعمل الأزهار المذكرة في أعلى الفروع بينما تعمل الأزهار المؤنثة في أسفلها .

الزهرة : جالسة وقد تكون منفردة في الفرع المحمولة عليه ، وهي وحيدة جنس منتظمة . وقد تكون خنثى كما في *Livistona*

الغلاف الزهرى : يتكون من محيطين ، ويتركب كل محيط من ثلاث أوراق خضراء اللون أو صفراء جلدية سميك ، وقد يتميز الغلاف إلى كأس وتويج .

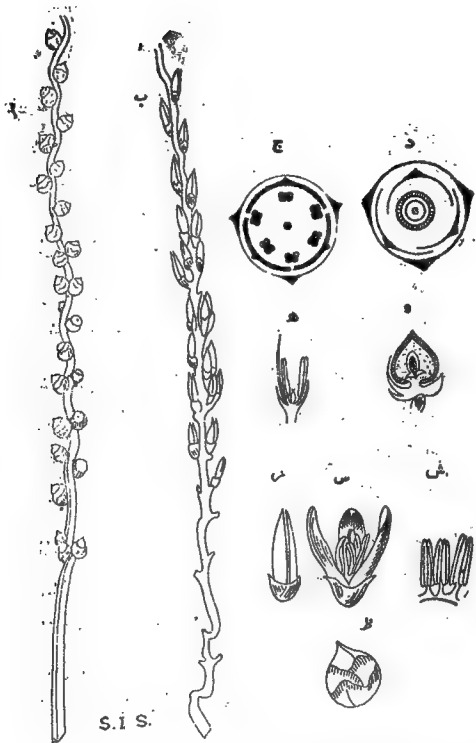
الطلع : ست أسدية في محيطين . حبوب اللقاح كروية أو بيضاوية ملساء ولكل حبة لقاح فتحة أنبات على هيئة شق طويل يمتد على طول الحبة *sulcus* .

المتاع : ثلاث كرابل سائبة ، وأحيانا ملتصقة ويوجد ثلاثة مساكن بكل منها بويضة واحدة في وضع مشيمي قاعدى ، وغالبا تنمو كربة واحدة فقط ، القلم قصير يحمل ميسما واحدا .

الثمرة : لينة أو حليية وبكل ثمرة برة واحدة ذات أهدوسيرم قرى ، كما في نخل الباج أو زيق كما في جوز الهند .

التلقيح : يحدث التلقيح بواسطة الرياح أو يدويا .

النخيل من النباتات المقيدة وقد يزرع الكثير منه للزينة ويوجد بمصر أنواع كثيرة ، منها ما هو ديشى الأوراق مثل *Caryota* ذو الوردقات التي تشبه ذيل



(شكل ٧١) النخيلة *Phoenix canariensis* ، النخيل *Palmae*

(١٤) نورة مؤنثة ، (ب) نورة مذكرة ، (ج) مسقط زهرى لوهرة: مذكرة.

(٥) مسقط زهرى لزهره مؤنثه ، (٥) قطاع طولى فى زهرة مذكرة ،

(و) قطاع طولي في زهرة مؤنثة، (ز) زهرة مذكرة مقفلة، (س) زهرة

مذكرة مفتوحة ، (ش) أسدية ، (ظ) ثعرة

السمكة ، وجوز الهند *Cocos nucifera* والنخيل الملوحي *Oreodoxa regia* .
ومنها ما يزرع في الأوراق مثل *Washingtonia* ومن هذا الجنس يوجد نوعان
W. filiformis وله ساق سميكة ، *W. robusta* وله ساق رفيعة ، ويوجد أيضا
Livistonia chinensis .

يزرع نخل البلح لثماره التي تؤكل وخشبها الذي يستعمل في أغراض شتى
لثباته ، وتستعمل ألياف النخيل في زراعة الحصر والمكائن .

الدوم من الأشجار المصرية القديمة *Hyphaene thebaica* وتمتاز شجرته
بضربها ، وتنمو برية في الواحات والوجه القبلي ، وثمره الدوم حنبلية ، والجوز
الخارجي منها لين حلو المذاق ، وتحتوي البذرة على أندوسبرم صلب جدا ،
يستعمل في صناعة أزرار .

ونجار جوز الهند من الثمار المهمة في المناطق الاستوائية ، وتشمل الثمرة
بذرة واحدة أندوسبرمية ، ويحتوي نسيج الأندوسبرم على مادة دهنية ، بداخله
تجفيف يحتوي على سائل مغذي .

تشمل النخيلة حوالي ٢٠٠ جنس وأكثر من ٤٠٠٠ نوع من الأشجار
والشجيرات والمستلقات المنتشرة في المناطق الاستوائية والمعتدلة ، ومن النباتات
القائمة نخيل الزيت *Elaeis guineensis* والخيزران *Calamus sp.* ، ونخيل
الأريكا *Areca catechu* ويسمى مسحوق الثمار catechu palm عقاراً للبرد
الديدان الشريطية من الأمعاء ، ومسحوق الأريكا مادة قابضة وكثيرا ما تدخل
في تركيب معاجين الأسنان .

رتبة الإغريضيات

Order SPATHIFLORAE

نباتات هذه الرتبة أعشاب ومتسلقات ، والأزهار صغيرة جداً محمولة على إغريض سميك ، يتلفه فينوه كبيره . والأزهار عارية أو غزلة والمتاع علوى ، والثمرة لينة ، وتشمل الرتبة فصيلتان هما : القلقاسية Araceae ، واللينيه Lenaceae .

الفصيلة القلقاسية

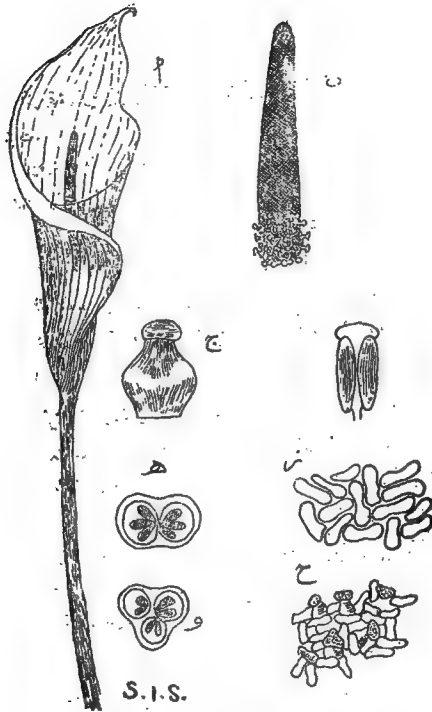
Fam. ARACEAE

(شكل ٧٧ ، ٧٣)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة بواسطة الريزومات أو الكرمات أو الأبرص ، وتختلف طبيعة النباتات كثيرا تبعا للبيئة التي تعيش فيها ، فقيا الراح للتلقي والشبه متطفل الذي يعيش فوق النباتات ، مرسلا جذورا هوائية لامتصاص الماء والرطوبة .

من الصفات التشريحية لهذه الفصيلة وجود الصير الحريف أو اللبني في أنسجتها ، وكذلك بلورات أكسالات الكلسيوم ، ينمو بعض نباتات الفصيلة إلى أحجام كبيرة تحمل أوراقا عريضة ، وتتميز هذه الفصيلة بتوراتها الفريدة الإغريضية .

الأوراق : بسيطة أو مركبة متبادلة وممتعة ، وقد يكون التفرق شبكيا ، وشكل الورقة غالبا قلبيا أو سهمي ، وفي نبات *Monstera* ، نجد بنصل الورقة ثقبيا بين الفروع نتيجة توقف النمو في هذه الأجزاء .



(شكل ٧٢) الفصيلة النشائية *Zantedichia aethiopica* ' Aracene
 (١) نورة إعرصية، (ب) محور النورة يحمل الأزهار المذكرة والمؤنثة،
 (ج) زهرة مؤنثة، (د) زهرة مذكرة، (هـ، و) قطاعين مستعرضين لـ
 المبيض، (ز) أزهار مذكرة، (ح) أزهار مذكرة مؤنثة.

النورة : أغريمية بسيطة تغلف بتلاف فينوتى يختلف لونه وشكله تبعاً للنبات.

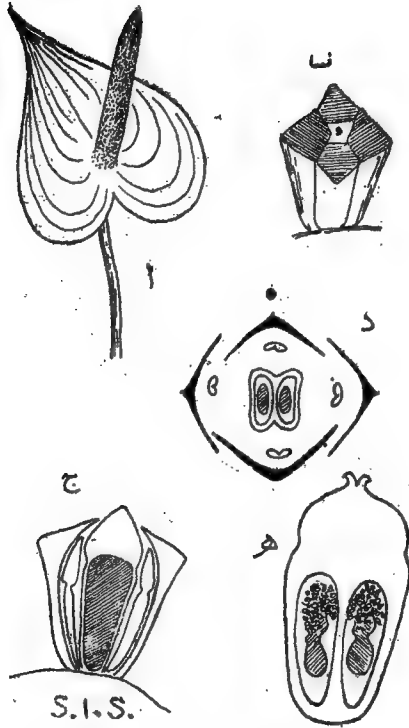
الإبرة : صغيرة جالسة حتى كما فى *Acothus* أو وحيدة جنس ، كما فى *Galla* والزهرة عارية ، والأزهار مزدوجة على الأغريض ، وتركب الزهرة المذكورة من سداة واحدة أو أكثر ، وجيوب القناح مختلفة التركيب فى أمانا عديدة الفتححات أو لها فتحة أنبات واحدة أو أكثر ، والفتحة أما تميز بميزة أو على هيئة الثقب ، أما الزهرة المكونة قتركب من كربة أو أكثر ، والمياسم جالسة ، والمبيض ذو مسكن واحد أو أكثر به عدد من البويضات على مشيمة محورية أو جدارية .

الثمرة : لينة والبذور أندوسيرمية .

تشمل هذه الفصيلة ١٠٥٠ جنسيا ، ١٥٠٠ نوع منتشرة فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وتشمل فى الفلورا المصرية بعدد من الأجناس أهمها *Antennaria* ، *Arisarum* ويوجدان فى حقول الشعير بمنطقة مريوط . ويحمل الجنس الأول أوراقا مفصصة بينما يحمل الثانى أوراقا سهمية أو قلبية كاملة . كذلك ينمو بمصارف شمال الدلتا نبات الرقيم *Pistia stratiotes* ينمو طافيا على سطح الماء الأسمن .

يزرع كثير من نباتات هذه الفصيلة للزينة مثل الكلا *Antedecahol* (شكل ٧٢) والاثوريم *Anthurium* (شكل ٧٣) . وفى الجنس الثانى يوجد للنورة قينة حمراء اللون . أما *Alacasta* فتزرع من أجل أوراقها الجلية فى الفسيقيات . أما اليوتس *Schindapsus aureus* فهو متعلق ينمو فى الظل .

يزرع القلقاس *Colocasia antiquorum* من أجل كزيماته الندية بالماء



شكل (٧٣) النضلة القاسية: *Anthurium andraeanum*، Araceae
 (أ) النورة: الأثرية، (ب) زهرة، (ج) قطاع طولى فى الزهرة،
 (د) مستط (هـ) قطاع طولى فى المبيض.

النضائية ، ونسبة النشاء والبروتين في القفاص أعلى منها في البطاطس لأن كمية الماء في القفاص أقل منها في البطاطس ، كما تزرع المونستيرا *Monstera deliciosa* في الحدائق من أجل ثمارها اللذيذة التي تشبه التفعله .

تضاربت الآراء حول الوضع التطوري للفصيلة القفاصية ، ويمتدأ بحمل أنها نشأت من الفصيلة النجيلية بينما يمتدأ ونسعين أنها أرقى من الفصيلة الأركيديه وأنها نشأت من الزنبقية . أما بسى فيمتدأ أن القفاصيه والنخيلية نشأ من الزنبقية في مسارين متوازيين .

الفصيلة اللبئية

Fam. LEMNACEAE

شكل (٧٤)

أغلب نباتات هذه الفصيلة أعشاب مائية ، إما منعورة أو طافية والنباتات عذتلة ليست لها جزور ولا أوراق . والنبات عبارة عن جسم صغير أخضر يطفو على سطح الماء ، وتكاثر النباتات خضريا بواسطة براعم تسقط على القاع وتنمو مكونة نباتات جديدة .

النباتات أحادية المسكن ، والأزهار عارية أو مغلفة بغلاف رقيق . الزهرة المدكرة : أما وحيدة أو في أزواج ، وتتركب الزهرة من سداة واحدة أو سداتين والخيوط غالبة أو عذتلة ، وسجة القفاص ذات فتحة أنبات واحدة وتحمل أشواكا صغيرة .

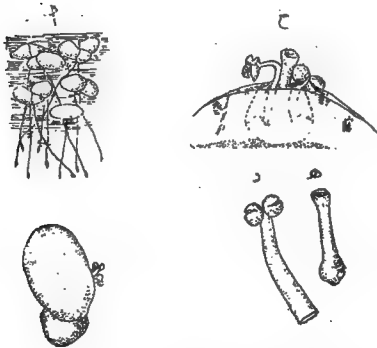
الزهرة المؤنثة : وحيدة وتتركب من مبيض واحد وحجرة واحدة تحوى (١ ٧٤) بويضات في وضع مشيمي قاعدى ، وللمناع قلم واحد ويمسح واحد .

الكمرة : كينية

تشتمل الفصيلة ثلاثة أو أربعة أجناس وحوالي ١١ نوعا .

وتمثل هذه الفصيلة في الفلورا المصرية بثلاثة أجناس هي : *Lemna* ،
Spirodela ، *Wolffia* تعيش في مستنقعاتنا ومياهنا الراكدة .

ويعتبر جنس الولفيا أصغر أجناس النباتات الزهرية ، فلا يزيد قطر ثلوثه
عن عدة مليمترات ، ويتفق الآراء على اعتبار أنواع هذه الفصيلة كصور
تطورية مختلة لبعض الفلقاسيات كالزقم وهو نبات مائي طاف أيضا .



شكل (٧٤) الفصيلة اللناسية Lemnaceae ، *Lemna* sp.

(١) مجموعة من النباتات ، (ب) نبات اللبنا ، (ج) نبات مزهر
(د) زهرة مذكرة ، (هـ) زهرة مؤنثة

يطلق معظم النباتيون على أن الفصيلة البنية تمثل فرعاً مختزلاً من الفصيلة القلقاسية . وربما من جنس البستيا *Pistia* . هذا ما يمتدده Brooks نتيجة بحوثه المرفولوجية والتشريحية والسيتولوجية على هذه النباتات . ولكن Lavalree له رأى آخر وهو أنه لا توجد علاقة بين الفصيلتين، ويستند أن الفصيلة البنية نشأت من رتبة الحلويات *Helobiae*.

رتبة الفارينوزيات

Or er FARINOSAE

رتبة كبيرة تشمل ١٣ فصيلة ، ونباتات غير متجانسة ، والزهرة خنثى أو وحيدة جنس . والصفة المشتركة بينها هو الأندوسبرم النشوى mealy والقانون الزهرى : $غل + ٣ + ٣$ ، $ط + ٣ + ٣$ ، $٢ + ٢ + ٢$ (٣) ورتبة الفارينوزيات غير متجانسة الفصائل ولذلك قسمها أنجلر إلى ستة تحت رتب بما دعى بسى وهتشنسون إلى توزيع الفصائل على الرتب الأخرى.

الفصيلة الكميلينية

Fam. COMMELINACEAE

(شكل ٧٥)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب متشعبة لها سيقان مجزأة ، تحمل جذورا ليفية وأحيانا تسلك الجذور وتشبه في ذلك الجذور الدرية .

الأوراق : متبادلة ذات ترقق متوازى وتختلف فواعدها السابق .
الثمرة : معدودة قوقعية بسيطة أو مركبة أو تكون الزهرة مفردة مغلفة بقنابة درقية أو على شكل القارب .

الزهرة : منتظمة في تحت الفصيلة الترادسكانتية *Tradescantae* أو وحيدة
تناظر خنثى في تحت الفصيلة الكيلينية *Commelineae*.

القانون الزهرى : ظل ٢ + ٢ ، ط ٢ + ٢ ، ٢ (٢)

الغلاف الزهرى . بين إل كأس أخضر وتويج ملون .

الطلع : ست أسدية في محيطين ، وقد تختزل عددها إلى ثلاث فقط ، ونحمل
الحويط شعوراً طويلة ملونة . ولحبة اللقاح فتحة أنبات غير مميزة .

المتاع : ثلاث كرايل ملتحمة ، تحمل قلماً واحداً ينتهى بميم كروى ، وقد
يختزل عددها إلى كرايلين ، وتحتوى الكربة على بويضة واحدة أو أكثر على
مضيعة محورية .

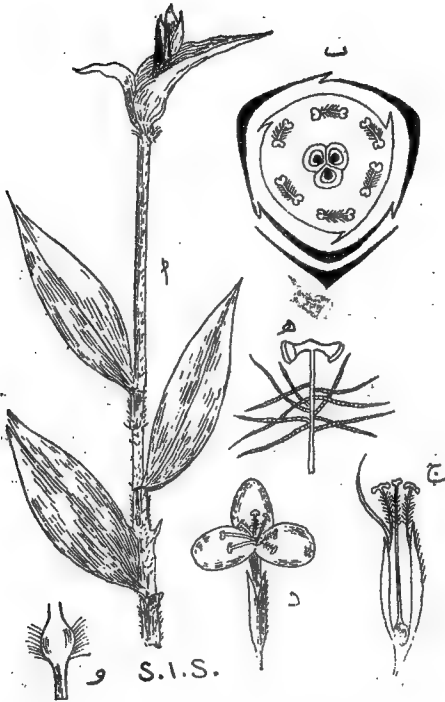
الثمرة : علبة تنفتح مسكناً ، وأحياناً تحاط بالكأس الدائم تشمل .

تشمل الفصيلة ٣٧ جنساً ، ٦٠٠ نوع ، ينمو معظمها في المناطق الحارة ، وتشمل
هذه الفصيلة في الفلورا المصرية بثلاثة أجناس هي *Commelina* ، *Cynotis* ،
Anelloma . ويوزع الكثير من نباتات هذه الفصيلة مثل *Tradescantia* من أجل
أوراقها الملونة الجميلة .

الفصيلة البونديرية

Fam. PONTEDERIACEAE

أعشاب مائية معمرة ، لها جذور زاحفة وسيقان قصيرة تغطي بقواعد
الأوراق .
الأوراق : متبادلة لها أعناق منتفخة على هيئة عوامات تساعد النبات على
الطفو فوق سطح الماء ، كما في ياسنت الماء *Eichornia* الذى ينمو في مياهها



(شكل ٧٥) الفصيلة الكيلينية Commelinaceae ' *Tradescantia virginica* (١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) زهرة (هـ) سداة تحمل شعورا ، (و) عقدة على الساق تحمل شعورا .

العذبة بسرعة تجعله خطرا على الملاحه .

النوراء : غير محدودة وعادة تغلف بقنابة أغريقية .

الزهرة . خشن منتظمة وأحيانا وحدة تناظر .

الغلاف الزهرى : ملون وملحم من أسفل .

الأسدية : ملتصحة مع الغلاف الزهرى ووجود الغلاف البتل يدل على وجود

علاقة بين هذه الفصيلة والفصيلة الزبقية . إلا أن وجود الأندوسبرم وعدم انتظام

الزهرة يؤيدان انفصالها .

القائون الزهرى : كما فى الفصيلة الكيليتية .

وقد يختلف عدد الأسدية إلى ثلاث أسدية أو سداة واحدة فقط ، والأسدية

ملتصحة مع أوراق الغلاف الزهرى ، وغالبا تكون الأسدية غير متساوية .

ولحبة القساح فتحة أبواب واحدة وأحيانا أكثر من فتحة ، ويتركب المتاع من

ثلاث كرابل ملتصحة وثلاث غرف ومشيمة محورية ، أو غرفة واحدة ومشيمة

جدارية ، ويحمل المبيض القلم الذى ينتهى بسدد من المياسم أو ميسم واحد

صكروى .

الثمرة : علية أو كيسية والبذرة أندوسبرمية .

وتشمل الفصيلة ٧ أجناس ، ٢٨ جنسا كلها نباتات مائية . تنمو فى المناطق

الحارة والقليل منها ينمو فى المنطقة المعتدلة .

قسم Schivartz هذه الفصيلة إلى ثلاثة قبائل حسب تركيب المتاع ، ولقد

وضعت هذه الفصيلة ضمن رتبة الفارينوزيات لوجود الأندوسبرم النشوى وطبيعة

الجنين . ولكن منتشفون وضما ضمن الزبقيات واعتبرها فرعا مائيا لهذه

الرتبة فى طريق التطور إلى رتبة القنائيات .

رتبة الزنبقيات

Order LILIFLORAE

. نباتات هذه الرتبة أعشاب معمرة ، نمر . بواسطة الإبهام أو الكورمات أو الزيزومات .

تشمل هذه الرتبة ست فصائل وتتميز بأزهارها الثلاثية الاوراق ازهرية وظلها الزهرى المتكون من محيطين متشابهين ، ومحيط أو محيطين من الاسدية ، وثلاث كرابل ملتحمة ، وبذور أندوسبرمية .

تعتبر الفصيلة الأولى في هذه الرتبة هى السبارية Juncaceae أقل الفصائل تطورا ، حيث أن غلافها الزهرى غير ملون وليس محورا للتفتح الحشرى فالتفتح فيها هوائى ، وفى الفصيلة الزنبقية Liliaceae يتحول الغلاف الزهرى ليلائم التفتح الحشرى ، وفى جميع أزهار الفصيلة تكون الأزهار سفلية إلا فى تحت الفصيلة Ophiopogonideae فأزهارها علوية ، وهذه الصنف تربطها بالفصيلة النرجسية Amaryllidaceae ، حيث أنها تمتاز بالمتاع السفلى والزهور العلوية ، أما الفصيلة السوسينية Iridaceae فتشبه الفصيلة النرجسية إلا أنها تمتاز بوجود محيط واحد من الاسدية .

والرأى السائد اليوم أن الفصيلة الزنبقية هى أكثر الفصائل بدائية مخالفة فى ذلك رأى أيجل وفيها سار التطور والارتفاع فى اتجاه الفصيلة النرجسية ثم السوسينية ، ولكن البحث أثبت أن الفصيلة الزنبقية تشمل نباتات شجرية وأعشاب حولية وأشجيرة معمرة لها زيزومات أو إبهام كذلك الحال فى الفصيلة النرجسية والى ذلك أقرب

بعض الملاء مثل تاختخان جمع البصل وما يشبهه في فصيلة منفصلة أسماها
 Alliaceae كما جمع الزنابق وما يشبهها في فصيلة أسماها New Liliaceae .

أما أنجلر فأعتمد في تقسيمه لهذه الرتبة على وضع المحيطات الزهرية على التخت،
 ويعتبر الزهرة السفل أقل رقا من العليا. أما متشنسون فيعتقد أن النورة وترتيب
 الأزهار عليها أهم وأثبت من الوجهة التطورية من وضع المحيطات الزهرية على
 التخت، ولذلك فهو يعارض أنجلر وبس في هذا الموضوع . وقد فصل معظم
 الأجناس الحشوية الغير بحافية مثل السفندر *Ruscus* ، التميلاكس *Smilax* وكذلك
 الدراستينا والأجاف والبصل وضما إلى الفصيلة الترجسية . ولعل إعادة تصنيف
 الأجناس بين الفصيلتين الزنبقية والترجسية بما لنوع النورة وليس لوضع
 المبيض كما فعل متشنسون أقرب إلى الصواب، لأن المبيض متأرجح بين علوى وسفلى
 في الفصيلتين .

دليل فصائل رتبة الزنبقيات

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| Juncaceae | ١ - الغلاف الزهرى سبلى حرقى جاف |
| | ١ - الغلاف الزهرى بتلى |
| Liliaceae | ٢ - الزهرة سفلية |
| | ٢ - الزهرة علوية |
| Amaryllidaceae | ٣ - الطلع محيطان من الأسدية |
| Iridaceae | ٣ - الطلع محيط واحد من الأسدية |

الفصيلة الجارية

Fam. JUNGACEAE

(شكل ٧٦)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة ، لها سوق هوائية قصيرة أو
ريزومات تخرج منها جذور ليفية .

الأوراق : تخرج من قاعدة الساق وعادة تكون شريطية أو خيطية أو
أسطوانية معطية النبات شكلا نجيليا .

التروية : عنقودية أو مشطية أو هامة ، قد تكون الأزهار مفردة .

الزهرة : خشى أو وحيدة جنس ، والنباتات ثنائية المسكن ، والزهرة منتظمة .

الغلاف الزهري : محيطان بمن أوراق حرشفيه جافة .

العطلع : محيطان من الأسدية ، ثلاث في كل محيط . وتثر جوب القتاح في

أربعات tetrad . ولحبة القتاح فتحة أنبات واحدة .

المتاع : ثلاث كراويل ملتصمة ذو حجرة واحدة أو ثلاث حجر ، والبويضات

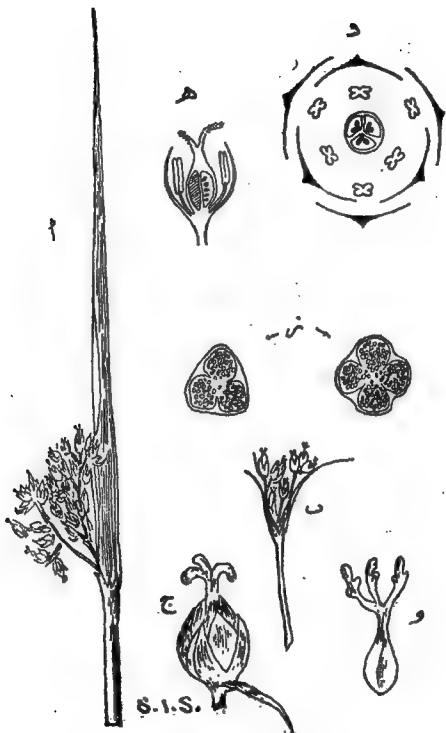
عديدة محمولة على ثلاث مشيمات جدارية أو محورية ، ويحمل المبيض قلبا واحدا
ينتهي بثلاثة مياسم .

الثمرة : عليه تتفتح قمتها مسكنيا والبذور أندوسبرمية

تشم الفصيلة ٨ أجناس ، ٣١٥ نوعا ، تنتشر في المناطق المعتدلة ، وأهم

الأجناس السار Juncus ، وبالفلورا المصرية ثمانية أنواع منه ، تنمو جميعها في

المستنقعات والمياه المالحة ، وتمايز بأوراقها الصلبة المشبهة بأطراف مديبة .



(شكل ٧٦) القنبيلة البهارية *Juncus* sp. : Juncaceae
 (١) فرع مزهر، (ب) جزء من التور، (ج) زهرة، (د) مستط زهرى
 (هـ) قطاع طولى فى الزهرة، (و) المتاع، (ز) قطاعين فى المبيض.

والفصيلة السليزية من أقدم التفاضل النباتية حيث وجدت حفرياتها في العصر
الطباشيري . ومن المحتمل أن تكون هذه الفصيلة متحورة من الفصيلة الزنبقية .
ولكن هتشنسون وضع الفصيلة في رتبة خاصة أكثر تطوراً من رتبة الزنبقيات
واعتبرها هي والرتبان السليزيمات والتجليات في رتبة واحدة .

الفصيلة الزنبقية

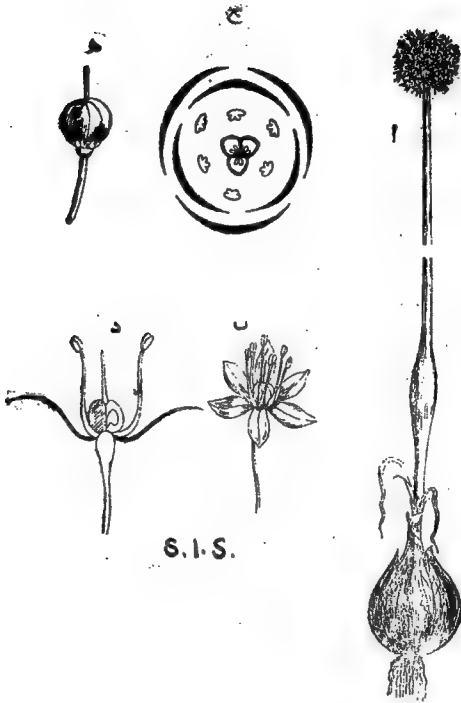
Fam. LILIACEAE

(شكل ٧٧ ، ٧٨)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة ، تتكاثر بالريزومات والأبصال
والدرنات والكورمات ، والقليل منها شجيري أو شجيري كما في الدراسينا
Dioscorea ، وتنمو سيقان الدراسينا في السمك . وفي نبات *Smilax* يتسلق
النبات بواسطة عقاليق .

الأوراق : بسيطة ذات أغمار وفي الغالب متوازية التعرق وتكون لحمية
سميكة كما في الصبار ، أو أنبوبية كما في البصل ، أو تختزل إلى حراشيف كما في
الخليون ، أما السوق الرفيعة الأبرية الموجودة في الخليون وكذلك الأعضاء شبيهة
الأوراق في السفندر *Ruscus* ، فهي أفرع ورقية *cladodes* ، وتقوم مقام
الأوراق في عملية التمثيل الكربوني .

الثمرة : عنقودية أو محدودة ولحيانا تشبه الخيمسة ، وتغلف بثلاثين
كبيرتين كما في البصل ، وثمرة البصل في الحقيقة ثمرة محدودة ، متكونه من
عدة ثورات وحيدة الشعب متجمعة مع بعضها على شكل الخيمسة ، ولذلك نجد
الإزهار الصغيرة موزعة في الطرف وفي الوسط على السواد . وقد توجد الزهرة
مفردة بطريقة كما في الثيوليب *Thiopsis* .



S.I.S.

(شكل ٧٧) الفصيلة الزنبقية Liliaceae ، البصل *Allium cepa*

(١) نبات مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ،
(د) قطاع طولي في الزهرة ، (هـ) ثمرة .

الزهرة : منتظمة سفلية خنثى ، وفي النادر ما تكون غير منتظمة ، وأحيانا تكون ثنائية الجنس وثنائية المسكن كما في *Smilax* وبعض أنواع الهليون .
Asparagus

الخلاف الزهري : محيطان ، يتكون كل محيط من ثلاث ورقات وغالبا ما تكون بطية .

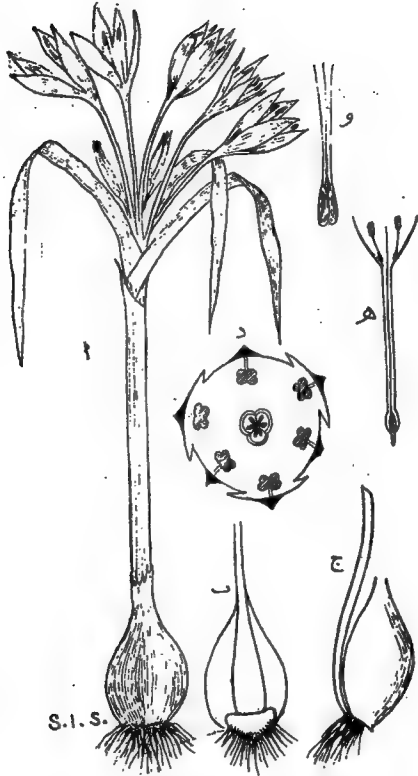
الطلع : محيطان ويتكون كل محيط من ثلاث أسدية . وجيوب اللقاح مختلفة التركيب في الأجناس المختلفة ولكن غالبا ذات فتحة أنبات طويلة واحدة .

للتماع : ثلاث كرابل ملتصقة والبويضات عديدة في وضع مشيمي محوري ، ويفرز الرحيق من جدار المبيض فيما بين الكرابل ، أو من قواعد أوراق الخلاف الزهري .

الثمرة : علية أو حسة .

نباتات هذه الفصيلة منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة المناطق المعتدلة والاستوائية، وتشمل ٢٠٠ جنس، ٢٠٠٠ نوع وكثير من نباتات هذه الفصيلة أهمية اقتصادية حيث تستعمل غذاءا للإنسان مثل البصل *Allium cepa*، والثوم *A. sativum*، والكراث البلدى *A. kurrat*، والكراث أبوشوشة *A. porrum*، وكشك الماظ *Asparagus officinalis* الذى تؤكل سيقانه الخضيرة الغضة، ويتبع هذا الجنس نوعان آخران هما *A. plumosus*، *A. sprengieri* وهما من نباتات الزينة. ومن نباتات الزينة أيضا الزنبق *Lilium*، التبوليا *Tulipa*، الهامس *Hyacinthus*، والسلا *Scilla*، والننفندر *Ruscus* والهمير وكلس *Homocallis*.

والفلورا المصرية غنية بالأجناس التى تتبع هذه الفصيلة أهمها النصل



(شكل ٧٨) الفصيلة الزنبقية Liliaceae المكنة *Colchicum autumnale*
 (أ) نبات مزهر، (ب) الكورمة منظر أمامي، (ج) الكورمة منظر جانبي
 (د) مستط زهري، (هـ) قطاع طول في الزهرة، (و) المئاع .

Asphodelus ، والمكة *Colchicum* ، والبصل *Allium* ، ويوجد منه أنواع كثيرة
تزين حقول الشعير في منطقة مريوط ، ويوجد بهذه الحقول أبصال المسكارى
• *Muscari* ، والسلا *Scilla* ، الأرنيسوجالم *Orythogalum* .

وأهم النباتات الطبية المكة *Colchicum autumnale* وتستهمل بذوره
وكورماته كمنقي . ومهدى . ولتخفيف آلام المفاصل لاحتوائها على القلويد
الكولثيسين ، وسم الفار *Urginea maritima* ويوجد منه صنفان صنف
أبيض تستعمل درناته كمنقي . ولأدرار البول ، أما الصنف الآخر فيستعمل في قتل
الغليزان ، وتستهمل أنواع الجنس *Veratrum* في علاج ضغط الدم . وحديثاً أستخرج
من بعض أنواع اليوكا *Yucca* مادة أولية يركب منها مادة الكورتيزون .

النباتات الشجرة التابعة للعائلة الزنبقية

البصل *Allium cepa* (شكل ٧٧) .

نبات معمر يزرع من أجل أبصاله التي تحتوى على مركبات كبريتية تكسبه
طعمه ورائحته الخاصتين .

كان البصل معروفا لدى قدماء المصريين ، يأكله جميع أفراد الشعب ، ما عدا
الرميان ، إذ كان محرما عليهم ، وكان يقدم قربانا للآلهة ، وقد ذكر بليني *Pliny* ،
أن قدماء المصريين كانوا يصدونه ويقسمون به هو والثوم . والبصل من أهم محاصيل
القطر ، وتزرع بذوره في حياض صغيرة ثم تنقل شتلاته بعد شهرين تقريبا ،
وتزرع شتلاته في الوجه القبلي بعد تصريف مياه الحياض ، ولا تروى بعد ذلك .
أما في الوجه البحرى فتزرع الشتلات على دتون وتروى عدة مرات .

يتوكل به نبات البصل من ساق قرصية صغيرة ، تحنجر من سطحها الأسفل جذور

معرضة لبقيّة ويعلوها ذو طرفي كبير، تحيط به قواعد الأوراق المشعّمة ،
وتركّب الورقة من نصل أسطوانى أخضر اللون ، وقاعدة شحمية بيضاء ، وتوجد
في آباط قواعد الأوراق أضرار صغيرة .

تتجمع المادة الغذائية في قواعد الأوراق ، وبعد أن يتم نمو النبات تذبل
الأجزاء الأسطوانية الخضراء وتجف وتبقى قواعد الأوراق البادئة ، وهى التى
توكل في البصلة . ويقوم النبات بتخزين هذه المادة الغذائية ، ليستعملها عند
تكوين الأزهار والثمار .

الثوم *Allium sativum*

نبات يشبه البصل ويختلف عنه في أن بصلته مركبة وتتكون من عدة بصيلات
كل منها بصلة صغيرة .

ويتفق معظم العلماء على الوضع التطورى للفصيلة الزنبقية حيث يعتبرونها
الأصل الذى انبثق منه معظم النباتات وحيدة الفلقة ، وخاصة النباتات ذات
الأزهار البتلية كالفصائل النرجسية والسوسنيه والأغريضية والأركيديه .

وتدل البحوث المرفولوجية والتشريحية على أن الفصيلة تحوى أجناسا متباينة
في الشكل وتركيب الأزهار كما أبّسان ذلك Krause . ولذلك فتصنيف رتبة
الزنبقيات تبعاً لنوع النورة أصوب من تقسيمها تبعاً لوضع المبيض . فقد وجد
أن الأجناس التى تنتمى لفصيلة الزنبقية تختلف فيما بينها في صفات كالتى بين الفصيلة
الزنبقية وفصائل أخرى .

كان من نتيجة البحوث التى أجراها أندرسون Anderson على تشريح الأزهار
في الفصيلتين الزنبقية والنرجسية أن فصل جميع الأجناس ذات النورات الخيمية

من الفصيلة الزنبقية وأضافها الفصيلة النرجسية، متفقا في ذلك مع متشسبون الذي ضم إليها Agapantheae ' Allieae (البصل) وقد أيدت البحوث الباليولوجية هذه الأضافة .

ومن الحقائق المتفق عليها أن النباتات ذات السيقان الزيزومية أقل تطورا من النباتات ذات الإبصال وأن جنس التيوليب *Tulips* والليليم *Lilium* يمثلان أدنى الأجناس في هذه الفصيلة .

الفصيلة النرجسية

Fam. AMARYLLIDACEAE

(شكل ٧٩)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب ممسرة لها زيزومات أو أبصال أو كورمات .

الأوراق : عادة خيطية أو شريطية .

النورة : عادة غير محدودة خيمية أو عنقودية وأحيانا مفردة .

الزهرة : غنثى منتظمة وأحيانا وحيدة تناظر .

الغلاف الزهرى : ست أوراق في محيطين ، وقد تلتحم الأوراق الزهرية ، وفي بعض الأجناس كالنرجس *Narcissus* يحمل الغلاف الزهرى زوائد تكون مايسمى بالكورونه *corona* .

الطلع : ست أسدية في محيطين تحمل على الغلاف الزهرى ، ويتكون المتك من فصين يفتحان بواسطة شقوق طولية أو قلوب طرفية ، وتنفتح المتوك إلى

الداخل وأحيانا إلى الخارج وهي متحركة وأحيانا قاعدية . ولحبة القنقح فتحة أو فتحتان للأنثى .

المتاع : سفل ويتركب من ثلاث كرابل ملتصقة ، وفي النادر يكون المتاع نصف سفل أو علوى ، ويحوى المتاع ثلاث حبرات بها عدد من البويضات فى وضع مشيبي محورى ، ويعمل المبيض قنبا واحدا ينتهى بتلاتة مياسم أو ميسم واحد يفرغ إلى ثلاثة أفرع .

الثمرة : طلبة أو لية والبذرة أندوسبرمية

تشمل هذه الفصيلة ٨٦ جنسا ، ١٣٠٠ نوع منتشرة فى جميع أنحاء العالم . والاجناس متباينة الصفات ولذلك قسمت إلى أربع مجموعات فصائل تبعا لطبيعة الساق (بصلة أو ريزومة) ، وكذلك النورة (خيمة أو عنقود) . ويقتصر متشكسون الاجناس الترجسية على تلك التى لها نورات خيمية فقط ، والى ينفها قنابة أو قنابتان أغريضية الشكل ، وتشمل تحت الفصيلة Amaryllidoideae فى نظام أنجىل مضافا إليها بعض الاجناس من الفصيلة الزنبقية التى تحمل نورات خيمية كالإصبل والأجانبس *Agapanthus* . أما تحت الفصيلة الأجافية Agavaceae فوضمها فى فصيلة منفصلة هى Agavaceae وضم إليها الدراسينا واليكيا .

يزرع كثير من أجناس هذه الفصيلة الزينة مثل الكرينم *Crinum* والتيرودز

Polianthus tuberosa والزرجم *Narcissus* والأمادلس *Amaryllis* .

وأكبر الاجناس التابعة لهذه الفصيلة الأجاف *Agave* (٢٧٥ نوعا) وتعتبر كثير من أنواعه مصدرا هاما للأنثى ، وخاصة السيسال والبوريتان ، كما تعتبر أنواع أخرى مصدرا لمصير سكرى ينتج منه بسبب تقطيره الجن ومشروبات

زوحية أخرى ، وحديثا استخلص من بعض أنواع الأجناف مادة أولية يركب منها مادة الكورتيزون .

وفي شيل يستخرجون النشاء من ريزومات *Astroemeria* ، وتشمل الفلورا المصرية جنسين هما الترجس *Pancratium* ، *Narcissus* .

الفصيلة السوسنية

Fam. IRIDACEAE

شكل (٨٠ ، ٨٢)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة ذات ريزومات أو كورمات .
الأوراق : مرتبة في صفين وهي شريطية ضيقة ذات قواعد ، ولكن لا يتميز فيها النصل من اللقن .

النورة : قد تكون الأزهار مفردة طرفية كما في الزعفران *Crocus* ، أو توجد في نوره سنبلية كما في *Gladitius* ، أما في السوسن *Iris* ، فتوجد جملة أزهار مكونة نورة محدودة ، وتنفذ الأزهار بواسطة قنابطين كبيرتين .

الزهرة : خنثى منتظمة أو وحيدة تناظر علوية .
الغلاف الزهري : ملون بألوان بديعة ويتركب من محيطين ، ويتركب كل محيط من ثلاث أوراق زهرية ملتحة من أسفل مكونة أنبوبة غلافية .

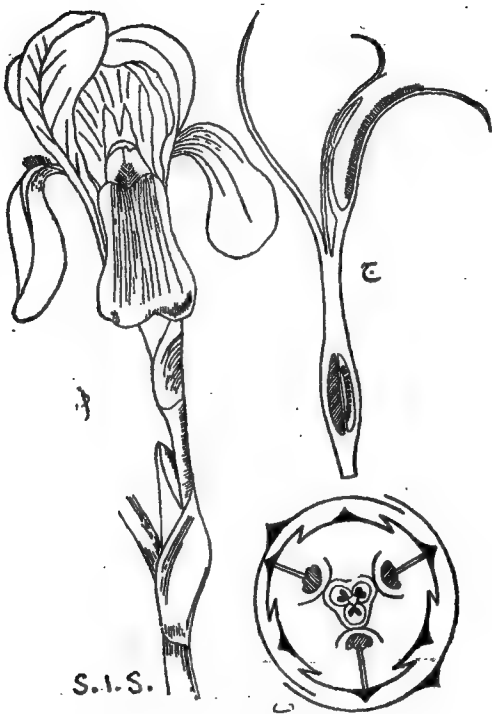
الطلع : ثلاث أسدية فقط ، وهي المحيط الخارجى ، أما المحيط الداخلى فغائب ، وعادة تكون ملتحة مع الغلاف الزهري ، ويتركب المتك من فصين ويتفتح نحو الخارج .

المتاع : ثلاث كرابل ملتحة ذو ثلاثة مساكن ، والبويضات بديعة في وضع



S. I. S.

شكل (٨٠) النعيلة البوسنية *Gladiolus* sp. • Iridaceae
 (١) نورة ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) طرف القلم ينتهى بالمياسم .



شكل (٨١) النضيلة السوسنية *Iris* sp. ' Iridaceae
 (١) زهرة، (ب) مسقط زهرى، (ج) قطاع طولى فى الزهرة.

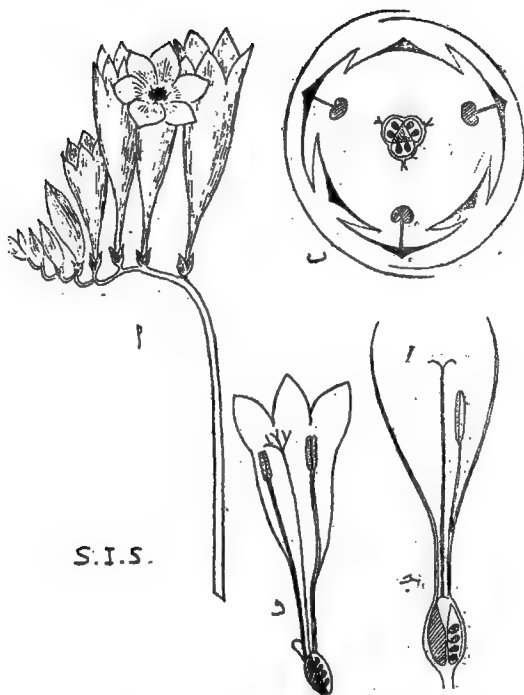
مشمي محوى ، ويتفرع القلم إلى ثلاثة أفرع قد تكبر وتصبح بمثابة كفا في السوسن ، يحمل كل فرع نتوءا بارزا من أسفل هو الميسم ، والاسدية في السوسن تحميا أفرع القلم من الجهة الداخلية ويحميا من الخارج أوراق العلاف الزهرى المقابلة للاسدية (شكل ٨١) .

الثمرة : علبة تفتح وتفتح مسكيا .

ينتمى لهذه الفصيلة الكثير مسن نباتات الزينة مثل *Freesia* (شكل ٨٢) ، *Tritonia* ، وهى نباتات صغيرة أما *Iris* ، *Gladiolus* ، فهما من أجمل الأزهار . وفى مريوط ينمو سوسن قصير أزرق اللون *Iris sisyriuchium* ، وفى العريش ينمو نوع آخر هو *Iris helenae* ، وله زهرة كبيرة حمراء اللون ، ومن أزهار الزينة *Crocus* ، ومن مياسمه يستخرجون الزعفران *saffron* ، وهو صبغة هامة .

كثير من ريزومات السوسن مسيلة ومدررة اليول وتعرف عند الطلار باسم عرق الطيب *Iris floridana* ويستخدم البعض الآخر في عمل الطلور وفى عمل مجاين الأسنان . أما *Iris greenae* الذى يستخدمه الرسامون فيستخرج من بعض أنواع السوسن . تشمل هذه الفصيلة ٥٨ جنسا وحوالى ١٥٠٠ نوع ، منتشرة فى أنحاء العالم إلا فى المناطق القطبية .

المعتقد أن الفصيلة السوسنية نشأت من الفصيلة الترجمية ، حيث أن الزهرة فى كل منها علوية ، أو أن كل منها نشأت نشأة مستقلة من الفصيلة الزيبقية . أما هنتشن فيعتقد أنها فصيلة مميزة ليست لها صلة بالعصائل الأخرى ، ولذلك وضعها فى رتبة خاصة أسماها *Iridales* .



S.I.S.

(شكل ٨٢) الفصيلة النوسية *Frossia Sp. Iridaceae* (١) نورة ،
(ب) ميسط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ، (د) شكل جانبي الزهرة

رتبة الموزيات

Order SCITAMINEAE

معظم نباتات هذه الرتبة أعشاب كبيرة معمرة لها ريزومات وأوراق ذات أغلفة كبيرة وأعناق طويلة تنتهي بأنصال بسيطة ذات تعرق ريشي . ونباتات هذه الرتبة متشابهة في كثير من الصفات فهي رتبة طبيعيه مما جعل بنسام وهوكر يعتبرها فصيلة واحدة، وتشمل الفصيلة أربع فصائل هي الموزية Musaceae والزنجبرية Zingiberaceae والكنية Cannaceae ، والمرتية Marantaceae . وتتماز بأزهارها الخشن وحيدة التناظر ، وغلافها الزهري للميزالي كأس وتويج . ويتركب الطلع من محيطين ، ثلاث أسدية في كل محيط ، والأسدية الخمسة عادة خمس ، ولكن توجد في معظم الأحوال سداة واحدة خصية بينا تتحول الأسدية الباقية الى أسدية بتايه مختلفة الأشكال والألوان . ويتركب الطلع من ثلاث كرايل ملتصقة وثلاث حجر وبكل حجر بويضة أو أكثر . والثمرة لبية أو علية والبذور أنوسبيرمية .

تشبه ازهرة في الفصيلة الموزية زهرة النباتات الوحيدة الفلقه المثالية، فزهرة الرافينالا *Ravensala* لها ست أسدية خصية أما باقي الأجناس فلأزهارها خمس أسدية خصية فقط . وفي الفصائل الثلاث الأخرى يلص الطلع دورا رئيسيا في جذب الحشرات إلى الأزهار حيث يتلون بلون البتلات وفي الفصيلة الزنجبرية توجد سداة واحدة خصية ، وفي الفصيلتين الكنية والمرتية يوجد نصف متك خصيب فقط . وفي الفصيلة الأخيرة يتنزل عدد البويضات الى بويضة واحدة .

وقد دلت البحوث الباليونجييه التي أجراها المؤلف على حبوب لقاح الفصائل الأربعة أنها متشابهة تماما في الشكل والتركيب مما يؤيد تجماعها ووحدة نشأتها.

الفصيلة الموزيه

Fam. MUSACEAE

(شكل ٨٣)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب كبيرة معمرة تشبه الأشجار في شكلها .
الأوراق : كبيرة في صفين أو في ترتيب حلزوني لها أغداد عريضة
وأعناق طويلة وأنصال لها تمرق ريشي ، وفي الاز يتكون الساق الموائية
من أغداد الأوراق الطويلة التي تلتف حول نفسها مكونة الجزء الهوائي ،
الذي يوجد عند قاعدته الساق القصيرة المخروطية ، ويمتد الساق مكونا
الثورة التي تنمو مخترقة أغداد الأوراق ولذلك ينتهي الساق بالنورة .
وينمو النبات الجديد من برعم أبطل مكونا نباتا جديدا بعد موت القديم .
النورة : بسيطة أو مركبة وللنورة أغريض كبير ملون وقد
يكون خشيبا .

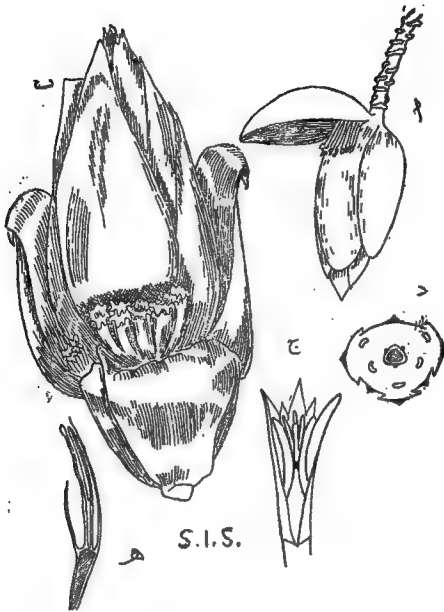
الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس وتنف كل زهرة بتناقة ، والزهرة
وحيدة تناظر .

الغلاف الزهري : يحيطان من الأوراق الزهرية مختلفة الأحجام
والأشكال .

الطلع . خمس أسدية والسداة السادسة عقيدة خيطية أو بذلية .

المتاع : سفلى يتركب من ثلاث كرابل ملتصقة وثلاث حجر ، والبويضات
عديدة أو وحيدة في كل حجرة .

الثمرة : علة أو لية .



شكل (٨٣) الفصيلة الموزية *Musa* sp. ' Musaceae
 (ا) النورة ، (ب) مجموعة من الأزهار ، (ج) زهرة ، (د) مسقط زهرى ،
 (هـ) قطاع طولى فى الزهرة ،

تضمحل الفصيلة الموزية بحسب أجناس ، ١٥٠ نوعا . تنشر في المناطق الاستوائية .

تعتبر الفصيلة الموزية أقل فصائل هذه الرتبة تطورا . ولكنها بالنسبة للرتب الأخرى أكثر تطورا ، نظرا لمتاع زهرتها السفلى وعدم انتظام الزهرة واختزال الطلع وكذلك تفرق الورقة الريشى .

يرجع أهمية هذه الفصيلة من الوجهة الاقتصادية إلى انتهاء الموز اليابس ، فالموز غذاء هام للإنسان ومصدر هام للألياف ، وألياف الموز معروفة باسم *musa textiles* . ويزرع منه في مصر الموز الهندي *Musa sapientum* والموز البلدي *Musa nana* ويمتاز الأول بقصره ومقاومته الكبر للرياح . وفي الفلبين والشرق تنمو أشجار الموز بكثرة ، وتستخرج الألياف من الأوراق وتنتج هذه الألياف ويصنع منها نسيج يعرف باسم *manila hemp* ، وينسب لهذه الفصيلة نباتات عصغور الجنة *Srelizia reginae* ، وتشبه نورة الصغور الطائر . وتنتمي لهذه الفصيلة أيضا شجرة للمسافر *Ravenala madagascariensis* .

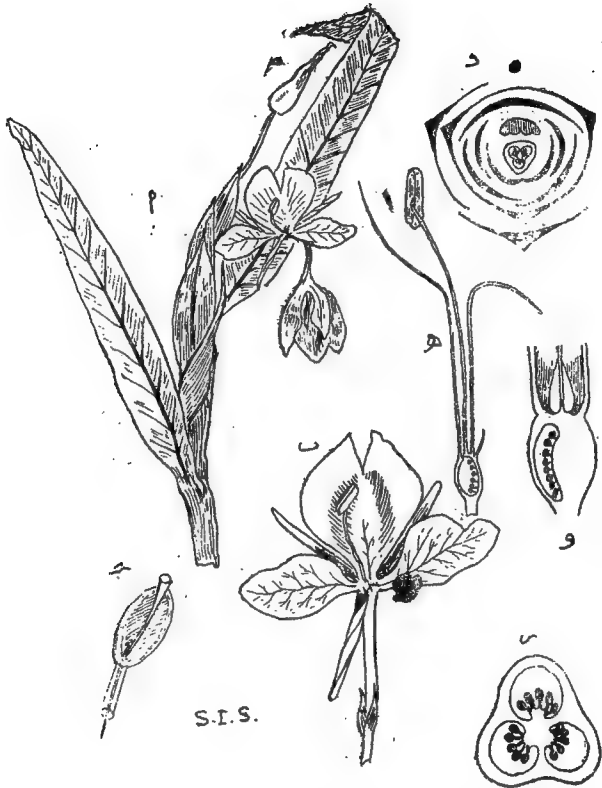
الفصيلة الزنجبارية

Fam. ZINGIBERACEAE

(شكل ٨٤)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة لها ريومات أرضية تحمل جذورا شعرية ، والساق قصيرة تحمل الأوراق في صفين طويلين .
الأوراق : لها تفرق متوازي والورقة لسين .

الزهرة : خنثى وحيدة تناظر في نورات سفلية وقد تكون الزهرة مفردة .



(شكل ٨٤) الفصيلة الزنجبارية Zingiberaceae • *Hedychium* sp.

(أ) فرع مزهر، (ب) زهرة (ج)، القلم، (د) مسقط زهرى (هـ) قطاع طولى فى الزهرة، (و) قطاع طولى فى المبيض.

الغلاف الزهري : ست أوراق زهرية في محيطين ، يزين .

الطلع : سداة واحدة خصية والأسدية الباقية عقيمة بتلية .

المتاع : سفلى ويتركيب من ثلاث كرابل ملتصقة ذو غرفة واحدة تحوى بويضات عديدة تحمل على مشيات جنارية ، أو ثلاث غرف ذوات مشيات محورية .
القلم وحيد ويوجد داخل شق في خيط السداة الخصية .

الثمرة : لينة أو علبة تفتح فتحاً مصراعياً والبذرة ألدوسبرمية .
تشمل هذه الفصيلة ١٤٠٠ نوع منتشرة في المناطق الحارة ، ومن نباتات الزينة التي تنتمي لهذه الفصيلة المديكيم *Hedychium* ولأزهاره رائحة ذكية .

يرجع أهمية الفصيلة اقتصادياً الى انتماء بعض التوابل اليها مثل *Zingiber officinale* ومن ريزوماته يستخرج الزنجبيل وله رائحة عطرية وطعم حار مقبول . والزنجبيل منه ومفيد في حالات سوء الهضم ويساعد على طرد الغازات ويدخل في تركيب بعض المواد المسهلة ، نبات *Eleutheria repens* وبذوره تعرف بالحبهان وهي منبهة للمعدة وطاردة للغازات وتضاف كتجوع من التوابل . *Curcuma longa* ومن ريزوماته يستخرج الكركم الذي يستعمل في تلوين الزبدة كما يضاف الى بعض الأطعمة .

الفصيلة الكنية

Fam. CANNACEAE

(شكل ٨٥)

أعشاب كبيرة معمرة لها ريومات درنية.

الأوراق . كبيرة لما تتركز وريش وليست اللوحة للتين .

النورة : غير محدودة بسيطة أو مركبة .

الزهرة : كبيرة عديمة التناظر ، وتخرج كل زهرة من إبط قنابة كبيرة ،
والزهرة لما عتق قصير .

الغلاف الزهرى : مكون من عيطين يميزين إلى سبلات خضراء وبتلات ملونة
ملتحمة من أسفل .

الطلع : وهو الجزء الظاهر في الزهرة ، والأسدية ستة تنحدر أحيانا إلى
أزفع كلها بتلية ، واحدة منها تحمل نصف متك ، وأخرى عقيمة كبيرة
تسمى *labelium* .

المتاع : سفلى يتكون من ثلاث كرابل ملتحمة ذو ثلاث غرف ، والبويضات
عدنية ، والقلم واحد يتلى بمنج عادة يحمل على جانب من جوانبه الميسم .

الثمرة : علبة عليها زوائد سطحية والبذور اندوسبرمية .

الفصيلة جنس واحد هو الكنا *Canna* وله حوالى ٢٠ نوعا معظمها
بأباز زيتية .



(شكل ٨٥) النضية الكنية *Cassia* sp. - *Cannacene*

(أ) فرع موهر، (ب) زهرة، (ج) زهرة منزوع منها الغلاف الزهري،
(د) مستطازمري، (هـ) قطاع طولى فى الزهرة.

الباب الخامس عشر

النباتات ذوات الفلقتين

Class DICOTYLEDONEAE

تتفق نظم التسميم الحديثة على اعتبار ذوات الفلقتين أكثر مجاميع النباتات الزهرية قدما ، لأنها تشمل النباتات البدائية الصفات ، والتي وجدت حفراتها بين صفوف الصور الجيولوجية المتوسطة ، وينعكس هذا واضحا في الحقائق الآتية :-

(١) لما كانت ذوات الفلقتين أولى مجاميع النباتات الزهرية ظهورا على سطح الكرة الأرضية ، أتاحت لها الظروف لكي تنفوق وتنتشر ، فأصبحت أكثر مجاميع المملكة النباتية انتشارا ، كما تلقت بعض أفرادها درجات عالية من الرق والتخصص في اتجاهات مختلفة .

(٢) أدى تخصص أحد الفروع التطورية العديدة لذوات الفلقتين إلى نشأة وتطور نباتات ذوات الفلقة الواحدة ، التي تعتبر أكثر مجاميع النباتات الزهرية حداثة ورقيا ، وتتميز نباتات هذه المجموعة بتجانس صفاتها ، ولهذا تعرف بأنها وحيدة الأصل .

(٣) ساعدت حداثة ذوات الفلقة الواحدة ، ووجود عدد كبير من أفرادها على قيد الحياة ، إلى تمام الخطوط التطورية لهذه النباتات ومن ثم تقاربت الآراء والنظم التصنيفية لهذه المجموعة . أما ذوات الفلقتين فتتمد جذورها عمقا في الماضي السحيق ، ولا زال هناك بعض الجدل حول تهديد الصور الجيولوجي الذي

ظهرت فيه هذه النباتات ، وكذلك التباين الكبير في القواعد والأسس التي يتخذها العلماء لتصنيف هذه النباتات

وتجمع نظم التصنيف الحديثة على أن المانويات هي أكثر نباتات ذوات الفلقتين بدائية ، ومنها سار التطور إلى بقية مجاميع ذوات الفلقتين . وقد اعتبر هتشنسون وجود أصلين لذوات الفلقتين ، أحدهما عشبي وأكثر مجاميع بدائية المانويات ، والآخر عشبي وأكثر مجاميع بدائية الشقيقات ، ولا يميز هذا النظام بين مجاميع ثنشتين الثلاث وهي سائبة وملتحمة وعديمة البتلات ، حيث أن كلا من المجموعتين الحشوية والحشبية تبدأ بنباتات سائبة البتلات وتنتهي نتيجة الرق والتطور بنباتات ذوات أزهار ملتحمة أو عديمة البتلات .

وقد أخذ تختياران بكلا الرأيين فاعتبر ذوات الفلقتين مجموعة عديدة الأصول ، كما أنه اعتبر المانويات أكثر رتب النباتات الزهرية بدائية ، وفيها سار التطور في عدة اتجاهات ، أدى أحدهما إلى ظهور ذوات الفلقة الواحدة بينما أدى اتجاه آخر إلى جزء كبير من عديمة البتلات ، كما أدى تطور مجاميع أخرى من نباتات بدائية سائبة البتلات إلى تكون مجاميع أخرى أكثر رقا من ملتحمة البتلات كما هو مبين بالرسم :



ونباتات ذوات الفلقتين أحساب أو شجيرات و أشجار وتتميز بالمميزات الآتية :

(١) الأوراق غالبا شبيكية التمرق .

(٢) الحزم الوعائية في الساق مرتبة في اسطوانة وعائية ، والحزمة مفشحة أى يوجد نسيج الكييوم بين الخشب واللحاء ، ولذلك تمتاز سيقانها بالتخلط الثانوى وكذلك جذورها .

(٣) الأزهار رباعية أو خماسية الأوراق الزهرية ، وفي النادر تكون ثلاثية كما في ذوات الفلقة الواحدة .

(٤) ينمو جذير الجنين مكونا المجموع الجذرى ، ولا يضمحل كما في ذوات الفلقة الواحدة .

(٥) توجد فلقتان في جنين البذرة ، وقد تكون الفلقتان غير متساويتين ، وفي بعض النباتات تضم واحدة وتبقى الأخرى ، وفي حالات نادرة يوجد أكثر من فلقتين .

يختلف عدد الرتب والفصائل النباتات ذوات الفلقتين من تصنيف لآخر . يبلغ عدد الفصائل في نظام أنجل ٢٥٨ فصيلة موزعة بين ٤٤ رتبة ، بينما يبلغ عددها في نظام هنتشون ٢٦٤ فصيلة موزعة بين ٧٦ رتبة ، أما بسى قسم ذوات الفلقتين إلى ٢٥٥ فصيلة ، ٢٢ رتبة .

وفيما يلى سنحاول التمييز بين الرتب المختلفة المذكورة في هذا الكتاب ، وهذا لا ينى أنه بواسطة هذا المفتاح نستطيع أن نصنف أى نبات من ذوات الفلقتين ، حيث أنه يوجد شواذ كثيرة لكل قاعدة .

دليل رتب ذوات الفلقتين حسب نظام أنجلر

- (١) تحت الصف منتمل البتلات ARCHICHLAMYDEAE
 أزهار عارية أو ناعلاف واحد أو غلافين، والغلاف الداخلى منفصل.
- ١ — الأزهار عارية ليس لها غلاف .
 - ٢ — السيقان ظاهرة العقد مضلعة مثل الأ كوزيتم والبويضة لها ٢٠
 أو أكثر من الأكياس الجنينية
 Verticillatae .
 - ٣ — البويضة لها كيس جنينى واحد
 - ٤ — النباتات أعشاب ، الزهرة خنثى ، الثمرة سنبله Piperales
 - ٥ — النباتات أشجار ، الزهرة وحيدة جنس والثمرة عادة هرية
 البذور أنوسبرمية ؛ والمبيض علوى .
 - ٦ — الثمرة علة والبزور زغبية Salicales
 - ٧ — الثمرة بندقة ، لبية أو حساية Myricales
 - ٨ — البذور عديدة الأندوسبرم
 - ٩ — المبيض سفلى Juglandales
 - ١٠ — المبيض علوى Urticales
 - ١١ — الزهرة لها غلاف زهرى مكون من محيط واحد أو محيطين
 - ١٢ — البتلات سائبة
 - ١٣ — الغلاف الزهرى غير عى إلى سبلات
 أو بتلات .

- ٩ — البنور لا أندوسبرمية
Proteales
- ٩ — البنور أندوسبرمية
- ١٠ — الأسدية مقابلة ومتصلة التلات
Santalales
- ١٠ — الأسدية متبادلة مع التلات
Aristolochiales
- ١٠ — الأسدية عديدة والزهرة خنثى
Polygonales
- ٨ — الغلاف الزهرى يميز إلى كأس وتويج
- ١١ — الجنين متخنى أو لولبي ونادرا مستقيم، الوضع
Centrospermae المشيمي قاعدى أو مركزى سائب
- ١١ — الجنين مستقيم والوضع المشيمي محورى أو جدارى
- ١٢ — الأوراق الزهرية فى ترتيب حلوفى
والكرابل منفصلة .
Ranales
- ١٢ — الأوراق الزهرية فى ترتيب سوارى والكرابل ملتصقة
- ١٣ — المتاع يحيطى أو سفلى ومحاط بالكأس
- الزهرى
Rosales
- ١٣ — المتاع سفلى أو علوى وملتحم
- ١٤ — الأسدية فى محيطين أو محيط واحد مقابلة للسبلات
- ١٥ — الأسدية فى محيطين وعدد أفراد المحيط مثل عدد
التلات .
- ١٦ — البويضات معلقة بحيث تتجه الرافى البطنية
والتقير إلى أعلى ، أو قائمة بحيث تتجه الرافى
الظهيرى والتقير إلى أسفل
Geraniales

- ١٦ — البويضات معلقة بحيث تتجه الرافى البطنية
والتغير إلى أسفل أو قائمة بحيث تتجه الرافى
Sapindales البطنية والتغير إلى أعلى
- ١٥ — الأسدية فى محيط واحد ومقابل البتلات
Rhamnales
- ١٤ — الأسدية عديدة
- ١٧ — المتاع علوى
- ١٨ — الخشمة عوربة والبتلات ملتحمة
Malvales
- ١٨ — الخشمة جدارية والبتلات متراكبة
Parietales
- ١٧ — المتاع سفلى أو محاط بكأس زهرى
- ١٩ — السبلات والبتلات عديدة متداخلة
- Opuntiales — النباتات لحمية مضطادة بأشواك
- ١٩ — السبلات والبتلات ٤ أو ٥
- ٢٠ — البويضات عديدة بكل كرتلة
وفى حالة البويضات الغليظة يحاط
- Myrtiflorae — المتاع بالكأس الزهرى
- ٢٠ — البويضات ١ أو ٢ فى كل حجرة والمبيض سفلى ،
- Umbelliflorae — الثمرة خيمة أو عدودة

(٢) تحت الصف ملتحم البتلات SYMPETALAE

٧ — البتلات ملتحمة

٢٩ — المتاع علوى

Ericales — الأسدية ليست فوق بتلية

٢٢ — الأسدية فوق بتلية

٢٣ — الأسدية تقابل البتلات

٢٤ — المبيض غرفة واحدة

Primulales ٢٥ — الوضع المشيمي مركزي سائب

Plumbaginales ٢٥ — الوضع المشيمي قاعدى (بويضة واحدة)

Ebenales ٢٤ — المبيض (٢-٥) غرف

٢٣ — الأسدية متبادلة مع البتلات

٢٦ — البتلات ملونة والثمرة ليست علبة حقية

٢٧ — البتلات ملتفة ، المبيض كرتان سائبتان أو

ملتحدتان ، والأسدية متصلة بقاعدة التويج

٢٧ — البتلات متراكمة والكرابل ملتحة والأسدية

Tubi florae متصلة بفوهة الأنبوبة التوجيهية

٢٦ — البتلات غير ملونة غشائية والثمرة

Plantaginales علبة حقية

٢١. البتلات سفلى

Rubiales ٢٨ — الأسدية سائبة ، الأوراق متبادلة

٢٨ — الأسدية ملتجة ، الأوراق متبادلة

٢٩ — الكرابل ٣ والوضع المشيمي

Cucurbitales جدارى

٢٩ — الكرابل عادة ٢ والوضع المشيمي

محورى أو بويضة واحدة فى وضع

Campanulales مشيمي قصى أو قاعدى

تحت الصفب منفصل البتلات

Subclass ARGHICHLAMYDEAE

نباتات هذه المجموعة لها أزهار عارية ، أو لها غلاف زهرى واحد ، أو غلافين يميزان إلى كأس وتويج ، والتويج منفصل البتلات .

تعمل هذه المجموعة عدداً من رتب النباتات الزهرية ، التي تتميز بنبات أو صنف تميز الغلاف الزهرى إلى محيطى الكأس والتويج ، وقد سمي رتبا هذه المجموعة Monochlamydeae ، كما تشمل رتب النباتات الزهرية التي تتميز بوجود كأس وتويج ، ويتركب التويج من عدد من البتلات المنفصلة ، وسميت هذه المجموعة Diatypealae .

وتشمل المجموعة الأولى عدداً من الرتب التي تميزها أزهار عارية مخبئة للغاية وهوائية التلقيح ، وقد اعتبر أجملس هذه المجموعة أكثر مجاميع النباتات الزهرية بدائية ، مستندا على وجود صفات مشتركة بين أزهار هذه النباتات وبعض عواريط ممرأة البذور ، كما أنها تنتج أعداداً كبيرة من حبوب اللقاح الصفيرة الحجم التي تشبه في صفاتها صفات حبوب اللقاح لعاريات البذور . أما الرتب التي يوجد أزهارها غلاف زهرى غير متميز فالغلاف سبلى أو بتلى ، وتمثل الفصيلة القرنفلية فئة التطور في هذه المجموعة ، حيث يتميز الغلاف الزهرى فيها إلى كأس وتويج ، ولذلك اعتبرت كحلقة لإتصال بين الرتب عديمة البتلات الأقل رقيبا . والرتب السابعة البتلات الأكثر رقيبا .

دلت البحوث على أن التطور لكل من ممرأة البذور ومظاتها سار وبسر في اتجاهين متوازيين ، ولهذا لم يعد هناك ما يبرر اعتبار عديمة البتلات الهوائية التلقيح متطورة من عاريات البذور ، كما أثبتت الدراسات أيضا أن الجمع بين كل

هذه الرتب المتنافرة في عديمة البتلات ليس له ما يؤكد من الناحية التطورية. لهذا لا يوجد في نظم التصنيف الحديثة مجموعة لعديمة البتلات ، ولكن هناك إجماعين للتطور هما :

أولا : عاريات الزهور Amentiferae وتشمل عدداً من الرتب ذات الأنواع النباتية الشجرية ، والتي تنظم زهورها وحيدة الجنس في نورات حامية أو حمرة ، والأزهار غنزلة وليس لها غلاف زهرى واضح ، والتلقيح هوائى، وقد اعتبرت نظم التصنيف الحديثة هذه الرتب متطورة من أنواع خشية بدائية مثل الماجنوليات ، وذلك خلال عمليات تطورية عديدة وذلك للأسباب الآتية :

(١) لكثير من أزهار عاريات الزهور زوائد وشعور دقيقة ، تمتد من قشرها المقارن أنها بقايا غنزلة لأغلفة زهرية ضامرة (الصنماقية) .

(٢) فقدت كثير من الأزهار خلال عمليات التطور أحد الأعضاء الجنسية ونحورت إلى أزهار وحيدة جنس ، وذلك لوجود الكرابل الضامرة في الأزهار المذكره ، وكذلك الأسدية الضامرة في الأزهار المؤنثة .

(٣) اختزال عدد الأسدية في بعض الأزهار بحيث يصل العدد إلى سداة واحدة فقط ، وكذلك اختزال عدد الكرابل والتحامها لتكون ميسنا واحدا ذو غرفة واحدة به بويضة واحدة ، أو عدد قليل من البويضات على مشيمة مركزية سائبة أو قاعدية . والنتيجة أن عاريات الزهور نباتات ليست بدائية ولكنها متطورة .

ثانيا : ذوات النلاف الزهرى الغير متميز ، وتعرف هذه الأوراق بالبتلات

tépala وهناك أكثر من رأى في تفسير هذا الغلاف الزهرى الضيق متعين ، فهناك رأى ينادى بأن أحد محيطى الغلاف الزهرى مفقود لسبب من الأسباب ، والغلاف الموجود إما سبيل أو بطل ، والرأى الثانى هو التحام أوراق زهرية من المحيط الخارجى مع أوراق زهرية من المحيط الداخلى كما هو الحال فى الفصيلة الخاضية .

رتبة الكازوارينيات

Order VERTIGELLATEAE.

تشمل هذه الرتبة فصيلة واحدة هى :

الفصيلة الكازوارينية

Fam. CASUARINACEAE

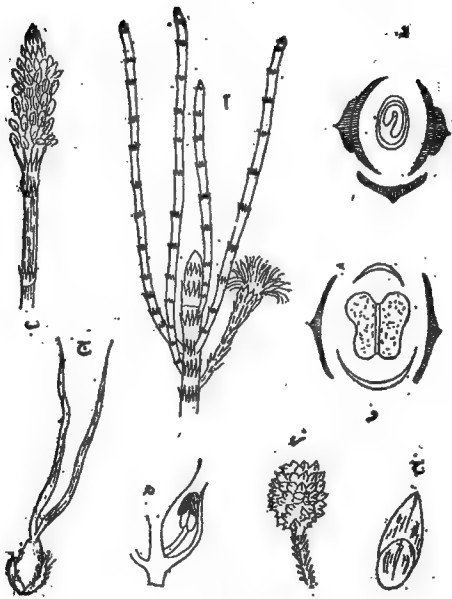
(شكل ٨٦)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات دائمة الخضرة كثيرة التفرع، والسيقان ظاهرة العقد مضلعة .

الأوراق : حشفية مرتبة فى محيطات ، ويتكون المحيط من (٤ - ١٦) ورقة ، وعادة تتكون ملتصقة من أسفل مكونة غلافًا حول الساق ، وتظهر الأوراق كاستنان دقيقة أعلى للغلاف ، ويتساوى عدد أضلاع الساق مع عدد الأوراق ، وتبادل أوراق كل سوار مع أوراق السوار الذى يليه .

الزهرة : - وحيدة جنس عارية .

الزهرة المذكورة : تتركب من سدادة واحدة تطف بأربعة قنابات مستنة فى



S. I. S. . . .

شكل (٨٩) التفصيل الكازولارينية *Casuarina* sp. * Casuarinaceae

- (١) جزء من فرع زهرى ، (ب) اورة مذكرة (ج) زهرة مؤنثة ،
 (د) مسقط زهرى للزهرة المؤنثة ، (هـ) قطاع طولى فى زهرة مذكرة ،
 (و) مسقط زهرى للزهرة للمذكرة ، (ح) البنية (ز) الثمرة .

محيطين ، وتحمل الأزهار المذكورة في محيطات على نورة سنبلية هي نهاية القعر
الحضري ، والمثك متصل بالحيط اتصالاً قاعدياً ، ويتفتح بواسطة شق طولى .
سجة اللقاح لما ثلاث فتحات إنبات ونحاط كل فتحة بجزء سميك من الجدار .

الزهرة المؤنثة : محمولة على نورة هامة ، وتخرج كل زهرة من إبط قنابة
ونحاط بقنبتين صغيرتين . المبيض علوى ويتكون من كرتاتين ذو حجرة واحدة
بداخلها برعمتان محولتان على مشبعة جدارية ، ويحمل للمبيض قلباً نصيراً ينتهى
بجسمين طويلين وفيهين .

الثمرة : جناحية تحوى بذرة واحدة ، ونحاط الثمرة بالقنبتين الصاليتين ،
وعند النضج تفتج القنبتان والقنابة ، وتتجمع الثمار على هيئة غروط صغيرة هو
في الحقيقة ثمرة مركبة (شكل ٨٦ ز) .

تشمل الفصيلة جنساً واحداً هو الكازوارينا *Casuarina* ، وله
(٤٠ - ٥٠ نوعاً) .

بعض أنواع الكازوارينا يعطى أخشاباً جيدة ، يوجد بمصر نوعان من
أنواع الكازوارينا هما *C. stricta* ، و *C. equisetifolia* ، ويزرعان كمصحات
للرياح ولحفظ الجسور من الأنهار .

الصفات المميزة للفصيلة :

- (١) الأفرع مقسمة إلى سلاميات كتبه في ذلك الإكزيتم *Equisetum* .
- (٢) الأوراق صغيرة مرتبة في محيطات .
- (٣) الثمار مخروطية خشبية .

هذه الصفات بجانب صفات أخرى كتفتح الأزهار بالخنوء ووجود أشعة

لخاصية كبيرة جعل أنظر يستمد أنها أقدم فصائل ذوات الفلتين ، وأيده في ذلك رندل ، ولكن خالفهم في ذلك بى وهالير وهشمن . فقد وضعها بى في رتبة الورديات ، ودلت البحوث الحديثة التي أجريت على حبوب لقاح الكازوارينا وكذلك على التركيب الكيماوى للنبات على أن هذه الفصيلة ليست بدائية كما يستمد أنظر ، ولكنها متطورة كما يستمد بى ، وأن هذه البساطة في تركيب الزهرة إنما هو نتيجة اختزال في بعض أعضائها .

رتبة الفلفليات Order PIPERALES

تتضمن الرتبة ثلاث فصائل ونباتاتها أعشاب ذات أوراق بسيطة ، والأزهار معمولة على نورات سنبلية أو راسمية . وهي صغيرة خشن وأحياناً وحيدة جنس عارية ذات قنابات .

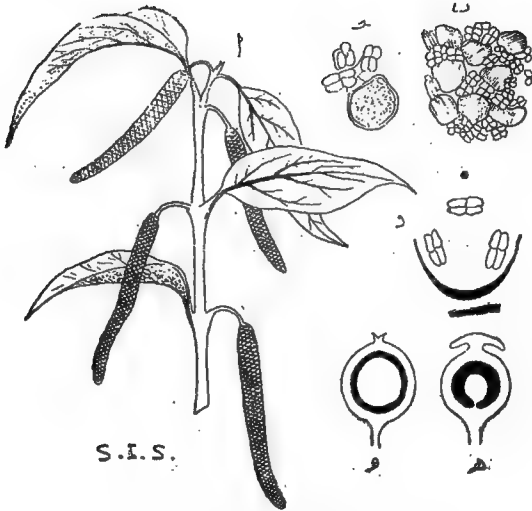
الفصيلة الفلفلية Fam. PIPERACEAE

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات وفي النادر ما تكون أشجار وهي دائمة الخضرة ، ويتركب الساق من حزم وعائية مرتبة في أسطوانة أو ميمزة كما في ذوات الفلقة الواحدة ، والعقد متفخمة .

الأوراق : متبادلة وعادة لحمية .

الأزهار : صغيرة جداً تخرج من آباط قنابات ، خشن أو وحيدة جنس ، متجمعة في نورات سنبلية ، والغلاف الزهرى غائب .

الزهرة المذكرة : سدادة واحدة أو أسدية عديدة ، يبلغ عددها ، عشرة ولحمية القاح فتحة أبيض واحدة .



S.I.S.

(شكل ٨٧) النسيجة الفلالية *Peperomia* sp., Piperaceae
 (١) فرع مزهر، (ب) مجموعة أزهار مذكرة، (ج) زهرة مذكرة،
 (د) مسقط زهري لزهرة مذكرة، (هـ) زهرة مؤنثة، (و) قطاع في ثمرة

الزهرة المؤنثة : (٢ - ٥) كرابل ملتصقة ، وحجرة واحدة ذات بويضة واحدة على مشيمة قاعدية .

الثمرة : حبة صغيرة تومف عادة بأنها لينة ، والبذور صغيرة أندوسبرمية والجنين صغير جدا .

تشمل الفصيلة (١٠ - ٢٢) جنسا أكبرها عددا هو الفلفل *Piper* فله حوالي ٧٠٠ نوع ، البيروميا *Piperomia* وله حوالي ٦٠٠ نوع ، وترجع أهمية هذه الفصيلة إلى إنتاج نبات الفلفل الأسود *Piper nigrum* إليها ، وهو عبارة عن الثمار الغبر ناضجة ، أما الفلفل الأبيض فهو عبارة عن الثمار الناضجة ، والفلفل مادة منبهة للجهاز الهضمي وتساعد على إزالة الإلتفاح. تزرع أنواع البيروميا والفلفل كنباتات زينة .

يعارض هاليد بى وهتشسون وأنجيل ورندل في اعتبار هذه الفصيلة ليست مختلفة وأنها ناشئة من أصل شقيق .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأزهار صغيرة عمولة على نورات سنبلية .

٢ - الأزهار عارية

٣ - المتاع حجرة واحدة يحوى بويضة واحدة .

رتبه الصفصافيات

Order SALICALES

تشمل الرتبة فصيلة واحدة هي :

الفصيلة الصفصافيه

Fam. SALICACEAE

(شكل ٨٨)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات .

الأوراق : عريضة في الحور ضيقة أو شريطية في الصفصاف .

النورة : غير عدودة مدلاة في الحور (النورة المذكرة) ، أما في الصفصاف فالنورة قائمة .

الزهرة : وحيدة جنس والنباتات ثنائية المسكن والأزهار عارية .

الزهرة المذكرة : عدد من الأسدية تطلقها قنابة ، ويبلغ عدد الأسدية تسع في الصفصاف ، ويزيد عددها في الحور ، وفي الحور تكون القنابة مفصصة بعكس الصفصاف فالقنابة غير مفصصة . يوجد أسفل الأسدية غدتان حقيقتان ، واحدة أمامية والأخرى خلفية ، أما في الحور فالغدة كأسية الشكل . يحوي القنابح لها ثلاث فتحات أنبثات طويولة في جنس الصفصاف ، أما في الحور فليس للعبية فتحات ظاهرة .

الزهرة المؤنثة : كرتان ملتصقتان ينطقها قنابة ، والمتاع ذو حجرة واحدة يحوي عددا من البويضات في وضع هيمى جدارى . القلم قصيرا أما الميسم فتفرع ويوجد أسفل للمتاع غدة هلالية الشكل .

الثمرة : علبة تحوى عددا كبيرا من البذور ، والبذور عسدية أو قليلة
الاندوسبرم مغلفة بورير يساعدها على الانتشار بواسطة الرياح . الناتج حشوى
في الصفصاف هوائى فى الحور .

تشمل الفصيلة جنسان فقط الصفصاف *Salix* والحور *Populus* .
ينمو بمصر ثلاثة أنواع من الصفصاف *Salix subserata* (S. asaf)،
S. tetrasperma ، *S. babylonica* ، والنوع الأخير شجرة جميلة تزين
ريفنا حيث تنمو على الترع والمساقى ولها فروع مدلاة وإذلك تسمى بألم الشعور
أو شجرة شعر البنت ، كما ينمو برى نوع واحد من الحور *Populus euphratica*
ويوجد على السكبان الرملية .

ويوجد بزارعنا نوعان مستوردان هما *P. alba* وله أوراق سطحها السفلى
أبيض اللون ، *P. pyramidalis* وقمة النبات هرمية الشكل .

توجد بعض الجلوكوسيدات glucocides فى قلف كثير من نباتات هذه
الفصيلة ، مثل الساليسين Salicin فى نبات الحور الأبيض *P. alba* ويستعمل
فى الطب كقوى وفى حالات الروماتيزم وكذلك الببولىن Populin ويستعمل
كطارد للديدان وضد الحيات .

ويستخرج التانين وبعض المواد الراتنجية من أخشاب الصفصاف والحور ،
كما يحضر الصمغ اللهاقى بحرق أغصان الصفصاف الأبيض والأسود ، وتزرع أشجار
الحور والصفصاف كأشجار الزينة وكمصحات الرياح ، وتستعمل أخشابها فى
كثير من الصناعات كعمل الورق وعيدان الكبريت وصناعة السلال .

دلت البحوث التى أجراها فيشر Fiesher على عدد كبير من أنواع الصفصاف
والحور على الحقائق الآتية :

- (١) البساطة في تركيب الزهرة إنما هو نتيجة اختزال .
- (٢) الأزهار البدائية لها غلاف زهرى مركب من سوار أو سوارين ،
والقندة الكأسية الشكل فى الحور وتلك الموجودة فى النصفصاف إنما هى الآخر
الباقى من الغلاف الزهرى . القناية المخلقة للزهرة ورقة على عنق الزهرة .
- (٣) ليس لفصيلة غرابية بالفصيلة الأتلية Tamaricaceae كما يستند بسى .

رتبه الحريقيات

Order URTICALES

نباتات هذه الرتبة إما أعشاب أو شجيرات أو أشجار ، وتتميز بأزهارها
المختزلة ، فى عادة صغيرة خضراء عارية أو ذات غلاف زهرى واحد ، وحيدة
جنس أحادية المسكن أو ثنائية ، وتركب الزهرة المؤنثة من كربتين ملتصقتين
وحجرة واحدة وبويضة واحدة . أما الزهرة المذكرة فتتركب من أسدية عددها
كعدد لأوراق الغلاف الزهرى ومقابلة لها ، أو يكون عددها أقل من ذلك . وفى
بعض الحالات تتركب الزهرة من سدنة واحدة .

وتشمل الرتبة ثلاث فصائل هى الحريقية Urticaceae والتوتية Moraceae
والألماسية Ulmaceae ، ويمكن التميز بينها كما يلى :

- ١ - النباتات أعشاب عليها شهور لاسعة والثمرة أكين أو حسله Urticaceae
- ١ . النباتات أشجار أو شجيرات ، الثمرة ليست أكين أو حسله .

٢ - النباتات عصير لبنى ، الثمرة عادة مرصكة Moraceae

٣ - ليست النباتات عصير لبنى ، الثمرة بسيطة Ulmaceae

الفصيلة التوتية

Fam. MORACEAE

(شكل ٨٩ - ٩١)

معظم نباتات هذه الفصيلة شجيرات أو أشجار ، وتمتاز نباتاتها بوجود المادة البنية في أنسجتها ، تعيش بعض نباتاتها متسلقة على نباتات أخرى ، والبعض الآخر جذور هوائية تساعد النبات على امتصاص بخار الماء من الجو كالتيكس البنجال .

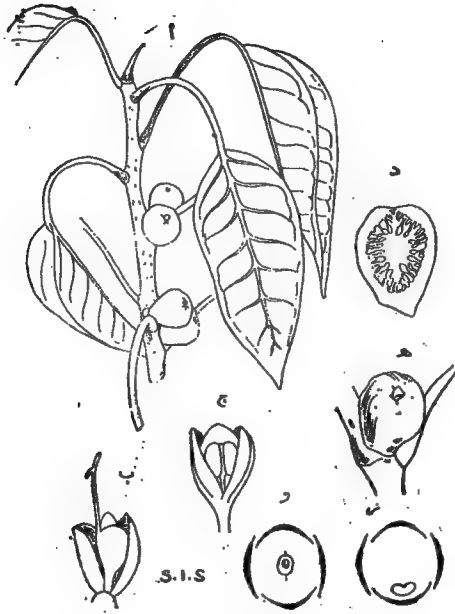
الأوراق : سميكة متبادلة ولها أذينات متساوية وصغيرة كما في التوت ، وفي جنس التين ثلاثية الأذينات وتكون شبه غمد يحيط بالورقة الصغيرة لحمايتها ، وعند تكشف الورقة تسقط الأذينات على شكل قمع تاركة أثرا حلقيًا على الساق يدل على مكانها .

التوت : الثمرة في التوت إما هامية أو مشطية (شكل ٨٩) وفي التين *Syconium* (شكل ٩٠) . أما في النورستينا *Dorstenia* فهي جسم مسطح منبسط يعمل على سطحه الأعلى الأزهار وحيدة الجنس. (شكل ٩١) .

الزهرة : وحيدة جنس والنباتات أحادية المسكن أو ثنائية .

الغلاف الزهري : يتكون من عدد من الأوراق الزهرية (٢ - ٦) ، وغالبا يكون أربع في كل من الزهرة المذكرة والمؤنثة .

الزهرة المذكرة : تتكون من عدد من الأندية مساو لعدد الأوراق



(أ) شكل ٩٠ الفصيلة التوتية Moraceae ، الفيكس *Ficus* sp.
 (ب) فرع يحمل ثمرات تينية ، (ج) زهرة ماثرة ، (د) زهرة مذكرة ،
 (هـ) قطاع في الثمرة التينية ، (و) ثمرة ، (ز) مقطع زهرى للثمرة المذكرة ،
 (ح) مقطع زهرى للثمرة الماثرة .

الزهريّة ومقلّبة لها . تكوّن الحيوّط منحنية في البرعم الزهري كما في الثوت ، أو مستقيمة كما في التين ، وقد يتخلّل عدد الأسدية إلى سداة واحدة أو سداتين كما في التين . وحبّة المالح لها فتحات أنبات مختلفة باختلاف الجنس ويتراوح عددهما (٢ - ٦) مرتبة حول خط استواء الحبة .

الزهرة المؤنثة : تتركب من كرتين ملتصقتين ومسكن واحد يحوى بويضة واحدة ، لا تنمو إلا كرتية واحدة ، أما الأخرى فمقلّبة يدلّ على وجودها الميسم أو القلم ، وأحياناً لا يوجد إلا قلم واحد ، وبذلك لا يمكن الاستدلال على عدد الكرابل .

والثمرة : في الثوت والتين والجوز ثمرة كاذبة مركّبة من عدد من الأكيّبات أو الحسلات الصغيرة .

التلقيح في التين

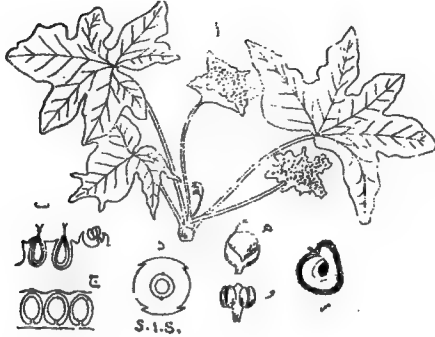
التين الأزيميل وغيره من أنواع التين كالسلطاني والقيومي هي سلالات لنبات التين البري الوحشي *Ficus carica* ، والذي لا يزال ينمو برياً ببعض مناطق البحر الأبيض المتوسط ، وهو من النباتات التي كانت تزرع في عهد قدماء المصريين وما زالت نقوشه موجودة على جدران معابدهم .

ثمرة التين كما ذكرنا مركّبة كاذبة تتكوّن نتيجة نمحو النورة المخروطية الشكل التي تحتوي بداخلها الأزهار المذكرة والمؤنثة ، ويتصل بمحويّف النورة بالخارج عن طريق فتحة ضيقة توجد في أعلى النورة . وتوجد في نورة التين البري الأزهار للمذكرة حول فتحة النورة أما الأزهار المؤنثة فتتّطّن جدار النورة من الداخل . وتتكوّن الزهرة المؤنثة من مبيض له قلم طويل ينتهي بميسم واضح أما الزهرة المذكرة فتتركب من سداة واحدة أو اثنتين .

نورة التين الوحش مبكرة مناع أى أن مياسم الأزهار المؤنثة تضعج وتصبح مستعدة لإستقبال جنوب اللقاح قبل أن تضعج متوك الأزهار المذكورة الموجودة فى نفس النورة . لذلك لا تتم عملية التلقيح الذاتى ، ولا بد من التلقيح الخلطى الحشرى لى تكون البذور ويتم تضعج الثمار .

تقوم بعملية التلقيح حشرة خاصة إسمها *Blastophaga* ، نشأ بينها وبين نبات التين علاقة ملها من أعجب العلاقات المروقة بين النبات والحيوان ، وهى علاقة أساسها المنفعة المتبادلة ، فىمى النبات للحشرة المكان الدافئ الأمين لوضع البيض ونفسه وتغذيته وتطوره ، أما الحشرة فتقوم بعملية التلقيح اللازمة ، وإغراء الحشرة وتشجيعها على زيارة النورة تحورت بعض أزهارها المؤنثة فأصبحت عقيمة لما أعلام قصيرة متقوية تسمى بالأزهار الحاضنة *gall flowers* ، وفى هذه الأزهار تضعج الحشرة بيضا حيث يتم نفسه وتغذيته وتطوره إلى حشرات كاملة . وفى النورة يتم التزاوج بين الحشرات وفى ذلك نهاية الذكور ، أما الإناث المنحصة فتخرج من النورة باحثة عن نورة أخرى تضعج فيها بيضا ، ويحتمل جسمها أثناء خروجها من النورة بالأزهار المذكورة فتتضرر بجيوب اللقاح الذى تحمله إلى مياسم الأزهار المؤنثة أثناء بحثها عن الأزهار الحاضنة ، وبذلك تتم عملية التلقيح اللازمة لثمو البذور وتضعج الثمار .

يتكون على نبات التين الوحش ثلاثة أجيال من النورات فى العام الواحد ، تحوى نورات الجيل الأول أزهارا مذكرة وأخرى حاضنة ، أما نورات الجيل الثانى فتحوى أزهارا مؤنثة فقط ، ولذلك فإن نورات هذا الجيل هى التى تكون الجصول الرئيسى للتين ، أما الجيل الثالث فتحوى نوراتهم أزهارا حاضنة نفس ، وفيها تقضى الحشرة فصل الشتاء .



(شكل ٩١) الفصيلة التوتية Moraceae الدورستينا *Dorstenia* sp.

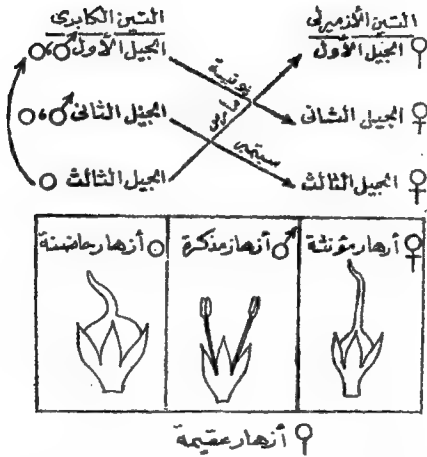
(أ) فرع يحمل نورات، (ب) بعض الأزهار المؤنثة، (ج) قطاع في الأزهار المؤنثة
(د) سقطة زهرى للزهرة المؤنثة، (هـ) كربلة، (و) زهرة مذكرة، (ز) بنورة

كان من نتيجة عمليات التهجين والانتخاب الطبيعي في نبات التين البرى أن نشأت منه عدة سلالات يمكن وضعها في نوعين : النوع الأول وأسمه *Ficus carica caprificata* ، تحوى نوراتها أزهارا مذكرة وأخرى حاضنة ، وثمار هذا النوع لا تصلح الأكل بل تغطى غذاءا للباشية ، أما النوع الثانى *Ficus carica domestica* ، فتحوى نوراتها أزهارا مؤنثة فقط ، وهذا هو الذى تؤكل ثماره ، ومنه التمين الأزيميرى والسلطانى . فمن ذلك نرى أنه نشأ من نبات التين البرى نباتان أولهما لا يحمل إلا أزهارا مذكرة هو الكابرى وثانيهما لا يحمل إلا أزهارا مؤنثة هو الدومستكى.

أما التين السلطاني الذي يزوع بمصر فتحوى نواته أزهارا عقيمة لا شك أنها نتيجة عمليات التكاثر الخضرى دون الزرى ، ولا تحتاج لنضج ثماره عناية التلقيح ، فهى تثمار بسكرة غالية من البذور وطبة لا تصلح للتجفيف ، ومن ثم كان موسم التين السلطاني قسيرا لا يتعدى ثلاثة أشهر . أما التين الأزيميل فتحوى نواته أزهارا مؤنثة تنضج نتيجة التلقيح ، وتمتاز ثماره باحتوائها على البذور ومن ثم قابليتها للتجفيف والتصدير ، ولذلك كان لزاما لنجاح زراعة التين الأزيميل من أن تزرع أشجاره متزاحمة مع أشجار التين الكبرى ، أو تعلق أغصانه الزهرة على أشجار الأزيميل ، حتى إذا ما خرجت الحشرة المغفرة من نورات الكبرى تدخل نورات الأزيميل على أنها الكبرى ، إذ أنها لحسن الحظ لا تميز بين النورتين ، وبذلك تم عملية تلقيح الأزيميل وتسمى هذه العملية *caprification* .

يحصل كل من نبات التين الأزيميل والكبرى ، كأبيها التين البرى ثلاثة أجيال من الثورات فى العام الواحد ، ويبين الرسم (شكل ٩٢) العلاقة بين هذه الأجيال الثلاثة والحشرة الملقحة .

ومن الرسم ترى أن الحشرة تقضى فصل الشتاء فى نورة التين الكبرى وتنادرها فى مارس لتدخل نورة الجيل الاول لكل من التين الكبرى والأزيميل إذا كانا متجاورين ، وفى الاول تضع بيضا فى الأزهار الحاضنة ، أما فى الثانية فلا يمكنها ذلك لعدم وجود مثل هذه الأزهار . وفى شهر يونيو تنسدر الإناث نورات الجيل الاول الكبرى مغفرة بالتفاح لتدخل نورات الجيل الثانى الكبرى والأزيميل ، فى الاول تضع بيضا أما فى الثانية فلا نستطيع ذلك . ولكنها تقوم بعملية التلقيح ، فتكون البذور تبعا لذلك وتنضج الثمار . وتكون نورات هذا الجيل ثمار المحصول لرايميل التين الأزيميل . وفى سبتمبر تخرج أناث الحشرة الجديدة مغفرة بالتفاح



(شكل ٩٢) يبين طريقة التلقيح في التين الأزيميرلي والعلاقة بين الأجيال الثلاثة والحشرة الملقحة

لندخل نورات الجيل الثالث حيث تضي الشتاء وتعيد تاريخ حياتها، كاندخل أيضا نورة التين الأزيميرلي فتقوم بعملية التلقيح ويقع ذلك تكوين نمار المحصول الشوي للتين الأزيميرلي .

التلقيح في الجوز

تشبه العلاقة بين التين وهذه الحشرة الملافة بين الجوز وحشرة أخرى شبيهة اسمها *Cycophaga* ، فثمرة الجوز لا تنضج إلا إذا وضعت الحشرة فيها يضربها ، على أن يحال بين البيض وقضه بعملية التختين المعروفة ، وهي عبارة عن عمل ثفرة في جدار الثمرة لخروج الحشرات ، وينتج من عملية التختين خروج السائل اللبني الذي يجف على الجرح فتصبح الثمرة غير صالحة لميشة الحشرة واليرقات . في نفس الوقت تنضج الثمرة وتصبح صالحة للأكل . ليس المقصود بنضج الثمرة هنا تكون البذور كما هو الحال في التين الأزيميل ، ولكن المقصود هو نمو جدار الثمرة ونموها إلى ثمرة صالحة للأكل ، والثمرة غير المختة غير صالحة لمليئة ييرقات الحشرة .

تشمل الفصيلة التوتية نباتات ذات أهمية اقتصادية كبيرة ، فالتوت *Morus* ، يزود بمصر منذ أقدم العصور ويزود للخشب والظل والتأ واللوازم التي يترتب عليها دود القز ، كما يستخرج من ثماره شراب التوت . يوجد بمصر نوعان: التوت الأبيض *Morus alba* والتوت الأسود *M. nigra* ، وتشتمل أوراق التوت لإدراج البول وطررد الديندان .

يقع هذه الفصيلة جنس الفيكس *Ficus* ، ويشمل حوالي ٦٠٠ نوع منتشره في المناطق الحارة ، بعضها بطيئاً ثملاً حارة مثل التين *B. carica* والجوز *F. sycomorus* ، ويوجد بمصر أنواع برية من الفيكس مثل *Ficus salticifolia* ، *F. pseudocycunorus* ، *F. carica var. rupestris* ، شبيهة بجزيرة سيناء ، *F. pseudocycunorus* ، *F. carica* ، هناك كثير من أنواع الفيكس مزروعة في حدائقنا وطرقنا بالصحاري المصرية . هناك كثير من أنواع الفيكس من أشجار *F. elastica* ، وهو شجرة الكاوتشو الهندى *Indian rubber* من أجل الظل مثل

ورامنا مثل جوانب كثير من طرفقاتنا ، *F. rotunda* (*F. nitida*) ذوالأوراق الصغيرة التي يشكها البستانيون أشكالاً جميلة في الحدائق العامة ، *F. religiosa* ولأوراقها أطراف طويلة مدببة ، *F. benghalensis* وله جذور هوائية طويلة وكذلك *F. platyphylla* . والجميع شجرة دائمة الخضرة ويزرع بمصر منذ أقدم العصور ، وكان يصنع من خشبها توابيت الموتى والآلات الزراعية .

وفي اليابان يستعمل قلف نبات *Broussonetia* في صناعة الورق ، أما في الفلبين فتستعمل أوراق نبات *Ficus ribes* في التدخين كالسجائر .

وينتمي لهذه الفصيلة أيضاً نبات حشيشة الدينا *Humulus lupulus* وتستعمل في الطب كهدية وكادة مقوية ، ولكن استخدامها الرئيسي في صناعة البيرة فهي التي تعطى مزارتها المميّزة ، ويتبعها أيضاً شجرة ثمرة الخبز (*Artocarpus*) Jack fruit وهي من التلج الغذائية الهامة في المناطق الحارة .

كما ينتمي إليها نبات القنب الهندي *Cannabis sativa* الذي يعطى الألياف الطويلة المتينة التي تستعمل في صناعة الجبال وقماش أشربة المراكب والأشولة والأكياس .

الفصيلة الحريقية

Fam. URTICACEAE

(شكل ٩٢)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة لها أوراق بسيطة متبادلة أو متبادلة ذات أذينات وتتميز بالمميزات الآتية :

- (١) لا يوجد مادة لبنية في أنسجتها كما هو الحال في الفصيلة الثوتية .
- (٢) يوجد في خلايا البشرة سوصلات حجرية *cystoliths* .
- (٣) تنطى السيقان والأوراق بأوراق لاسعة *stinging hairs* .
- (٤) وجود عصارة مائية في أنسجة النبات *watery sap* .
- (٥) الألياف العطاء طويلة جداً .

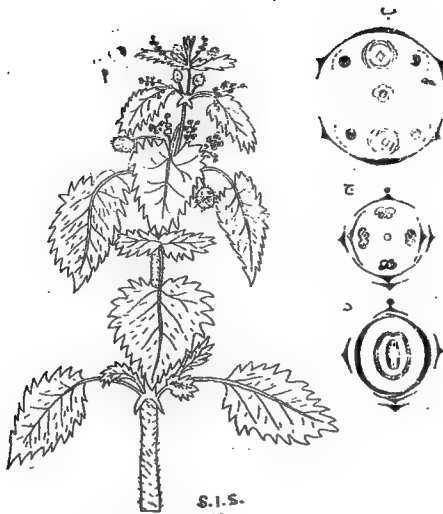
النورة : محدودة منقطة ، وأحياناً تتحول إلى هامة ، نتيجة اختزال الأضغاق ، أو توجد الأزهار مفردة .

الزهرة : صغيرة خضراء وحيدة جنس (خنثى في *Parfolaria*) .

النسلاف الزهري : أربع أو خمس أوراق في محيطين ، والأوراق الزهرية منفصلة أو ملتصقة .

الزهرة المذكرة : أربع أسدية متبادلة مع الغلاف الزهري ، وتكون منحنية في البرعم الزهري وتستقيم عند تفتح الزهرة ، ناثرة حبوب لقاحها دفعة واحدة وقد يوجد أثر للثامع في الزهرة المذكرة .

الزهرة المؤنثة : كرية ذات حجرة واحدة وبويضة واحدة ولحبوب اللقاح (٦-٢) فتحات أنبات مستديرة ، والكرية علوية أو سفلية وقد تلتحم مع الغلاف



S.I.S.

(شكل ٩٣) الفصيلة الحرقية Urticaceae ، الحريق *Urtica pilulifera*

(أ) جزء من نبات مزهر ، (ب) مقطع زهرى للنورة ، (ج) مقطع

زهرة للزهرة المذكرة ، (د) مقطع زهرة للزهرة المؤنثة

الزهري . للبيض قلم واحد ينتهي بميم واحد ريشى وقد يوجد أثر للأسدية حول المبيض .

الثمرة : أكين أو حصة محاطة بالفلاف ازهرى والبذرة أندوسبيرمية ولها جنين مستقيم .

تشمل هذه الفصيلة ٤٢ جنسا ، ٦٠٠ نوع ، ومعظمها يعيش في المناطق الحارة والمعتدلة ، وأكبر الأجناس *Pilea* وله ٢٠٠ نوع .

وتشمل الفلورا المصرية ثلاثة أجناس تابعة لهذه الفصيلة هي :

الحريق *Urtica* ، *Parietaria* ، *Forsskohlea* ومن الحريق يوجد نوعان هما *U. urens* ، *U. pilulifera* والنبات الأخير نورات مؤنثة تشبه الكرات المدلاة . تستخرجلياف الرامى *Ramie* من نبات *Bombyx nivea* وتستخدم هذه الألياف في صناعة الملابس والورق .

تعتبر الفصيلة الحريقية أكثر فصائل هذه الرتبة رقا ، وذلك لوجود كريمة واحدة فقط واختزال الثانية ، وتحول البويضة من الوضع المشيمي المعلق إلى القاعدى ، ولطبيعة النباتات المشبية .

رتبة البروتياليات

Order PROTEALES

وتشمل فصيلة واحدة هي الفصيلة البروتياسية وتمتاز أزهارها بشائية الأوراق الزهرية وأسدتها المقابلة لها . ولقد تضاربت الآراء بين العلماء حول الوضع التقسيمي لهذه الرتبة ، ويمكن القول بأنها ليست متحقة ولكن يصعب تحديد علاقتها بينها والرتب الأخرى ولقد وضع بى الفصيلة في رتبة السابتديات *Sapindales* .

الفصيلة البروتياسية

Fam. PROTEACEAE

(شكل ٩٤)

معظم نباتات هذه الفصيلة شجيرات أو أشجار ذات أوراق متبادلة أو
سوارية (*Macadamia*) بسيطة عديدة الأذيات .

للزرة : هامة أو سنبل أو غير محدودة عادية .

الزهرة : خنثى (وحيدة جنس في *Leucadendron*) منتظمة أو وحيدة
تساخر .

الغلاف الزهرى : يحيط واحد بتلى يتركب من أربع ورفات في ترتيب
معرى .

الطلع : أربع أسدية متقابلة وملتحمة مع الغلاف الزهرى .

ولبة اللقاح (٢ — ٣) فتحات أنبات مستديرة عادة

المتاع : كربة واحدة محمولة على حامل كريل ، ذو حجرة واحدة تحوى
بويضات عديدة على مشيمة جدارية أو بويضة واحدة على مشيمة قبة .

الثرة : جراب أو أكين أو كيميه أو حصة كما في *Banksia* .
والبلدة عديدة الاندوسيرم وأحيانا بمنحة

تشمل الفصيلة ٥٥ جنسا ، ١٢٠٠ نوع منتشرة في المناطق الجافة لنصف
الكرة الجنوبي .

الصفات المميزة للفصيلة :

تتميز الفصيلة بأسدية الزهرة الأربع المتقابلة والملتحمة مع الغلاف الزهرى ،



S. 1 S.

(شكل ٩٤) النخيلة البروتياسية Proteaceae * *Grevillea* sp.
 (أ) فرع مزهر، (ب) زهرة، (ج) مقطع زهرى، (د) قطاع طولى فى الزهرة

وبالمشيعة الجدارية ويتجمع الأزهار في نورات هامية مغلقة بأغلفة كبيرة .
وتشمل هذه الفصيلة كثير من نباتات الزينة .
ويوجد بعض حدائق نبات *Grevillea* ، وهو شجيرة ذات أزهار جميلة .
وينتهي لهذه الفصيلة نبات الماكاداميا *Macadamia* وله ثمار مشهورة ترد من
جزر الهواي .

رتبة الصندليات

Order SANTALALES

تتماز هذه الرتبة بأزهارها وحيدة الجنس عادة وغلافها الزهري الصغير
والأسدية المقابلة والمتصقة بأوراقه ، وتشمل الرتبة سبع فصائل . تختلف
آراء العلماء بخصوص الوضع التقسيمي لهذه الرتبة ، ولكن البحوث التشريحية
تؤيد رأى ألتجر في تخلفها .

الفصيلة الصندلية

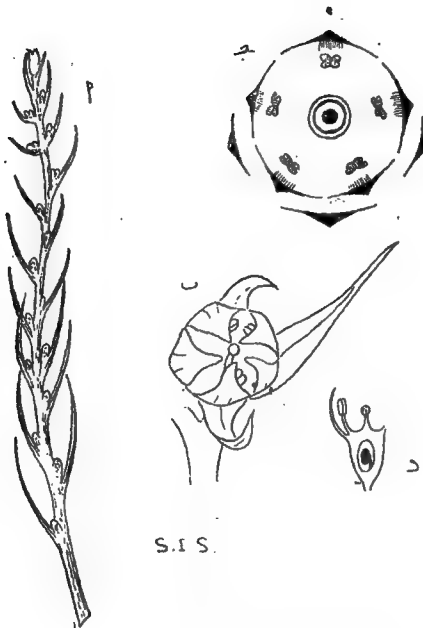
Fam. SANTALACEAE

(شكل ٩٥)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات أو أعشاب ، وبعض هذه النباتات
تتطفل على جذور أو سيقان الأشجار ،

الأوراق ، بسيطة متقابلة وفي بعض الأحيان تنحدر إلى حراشف .

النورة : غالبا راسيمية سنولية أو هامية وأحيانا تكون الأزهار مفردة .



(شكل ٩٥) التمسيلة المنديية *Thesium humile* , Santalaceae
 (ا) فرع مزهر، (ب) زهرة ، (ج) مستط زهري، (د) قطاع طولاني الزهرة

الزهرة : صغيرة خنثى أو وحيدة جنس منتظمة . والغلاف الزهرى (٤-٥) أوراق زهرية قد تلتحم من أسفل ، والأسدية عدها كعدد أوراق الغلاف الزهرى ومقابلها وملتصمه منها ، ولحبة القنّاج فتحات أنبات ثلاث طويلة ، والمتاع سفلى ويتركب من (١ - ٥) كرايتل ولكنه حبيرة واحدة تحوى بويضات قليلة ، ولكن لا ينضج منها غير بويضة واحدة في وضع مشيمي قاعدى .
الثمرة : حبة أو أكسين ، والبذر أندوسبرمية ليست لها قصرة ،
والجنين مستقيم .

وتشمل الفصيلة ٢٦ جنسا وحوالى ٢٥٠ نوعا واسعة الانتشار فى المناطق المعتدلة والاستوائية ، ويتمى لهذه الفصيلة نبات *Santalum album* ومنه يؤخذ خشب الصندل Sandal wood المشهور برائحته الذكية ، ومنه يستخرج زيت الصندل الذى يستعمل لتطهير المسالك البولية ، كما يتيمه جنس *Thosum* ، *Buckleya* و *Pyralaria* وتزرع للزينة .

رتبة الأرسطولوجيات

Order ARISTOLOCHIALES

تتميز هذه الرتبة بوجود غلاف زهرى بلى ومبيض سفلى ذو (٢-٦) حجر . ومشيمة محورية . وتشمل هذه الرتبة فى تقسيم أنجلر ثلاث فصائل .
يعتقد أنجلر أن هذه الرتبة من الرتب البسانية ولذلك وضعها فى أول نظامه ، ولكن بسى يعتقد أنها متطورة جدا ولذلك وضعها فى رتبة المرسينيات المتطورة من رتبة الورديات . ولاشك أن هذه الرتبة أكثر رقا بما يعتقد أنجلر . والرأى السائد أنها متطورة من أصل شقيقى أو ماجنولى وهو الرأى الذى يؤيده هنتشلسون ووتسين .

الفصيلة الأرسطولوجية

Fam. ARISTOLOCHIACEAE

(شكل ٩٦)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو متسلقات ذات أوراق متبادلة بسيطة معنقة
عديمة الأذينات .

الزهرة : خنثى منتظمة (*Asarum*) أو وحيدة تناظر (*Aristolochia*)
مفرده أو في نورات .

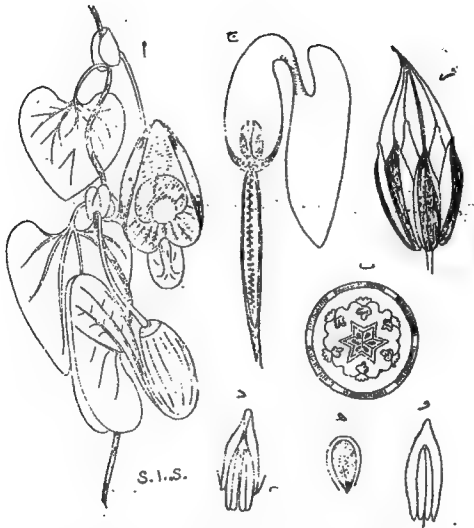
الغلاف الزهري : بتل وأوراقه ملتصقة ، محو في الأرسطولوجيا على هيئة
البطة بما يجعلها من نباتات الزينة في الحدائق .

الطالع : عديد الأسدية المتفصلة أو المتصقة مع القلم مكونة جسما واحدا ،
والخيط قصيرة ومميكة ، وليست لحبة اللقاح فتحة أنبات وأحيانا لها فتحة
أنبات واحدة طويلة .

المناع : سفلى أو نصف سفلى ، ويتكون من (٤ — ٦) كرابل ، وبكل
كربلة عدد من البويضات . يملأ المبيض قلم ينتهي بعدد من المياسم عددها مساو
لعدد الكرابل .

الثمرة : علبة تفتح قنحا حاجزيا . والبذرة ذات جنين صغير وأندوسبرم
غزير .

تتمثل هذه الفصيلة ستة أجناس ، ٤٠٠ نوع منتشرة في المناطق الحارة ،
ولا يوجد بمصر منها إلا جنس الأرسطولوجيا الذي يزوح في حدائقنا كمنسلق له
أزهار غريبة تشبه البطة .



(شكل ٩٦) الفصيلة الأرسطولوزية *Aristolochiaceae* ، *Aristolochia* sp.
 (أ) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى للزهرة ،
 (د) أسدية ، (هـ) بقرة ، (و) سداة

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — التصاق الأسدية بالقلم .
- ٢ — المبيض سفلى ويتكون من ست حجر .
- ٣ — التوزيع غائب .
- ٤ — محور الكأس إلى أشكال غريبة مثل البطة .

رتبة الحماضيات

Order POLYGONALES

وتشمل هذه الرتبة فصيلة واحدة هي الفصيلة الحماضية وتتميز بأزهارها الخشبي السفلية ومتاعها ذو الحجرة الواحدة والبويضة الواحدة ، وثمارها الأكينية أو البندقة .

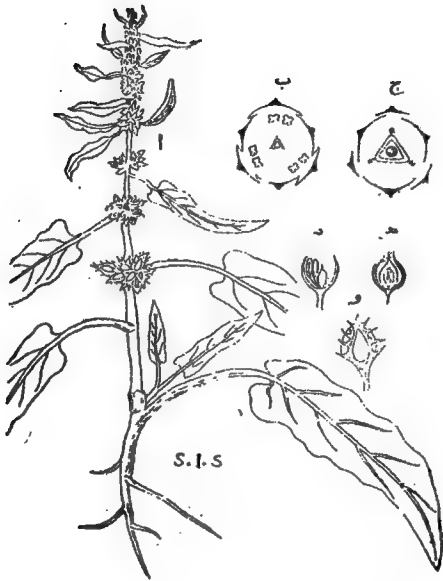
يضع أنجل هذه الفصيلة في رتبة خاصة تسبق رتبة السنتروسبرميات ولكن يسي يضمها مع القرنفلية في رتبة القرنفليات ، بينما يضمها هالبر ضمن رتبة السنتروسبرميات . أما هتشنسور فيعتقد أن هذه الرتبة ورتبة الرمراميات Chenopodiales فروع من الشقيقيات عبر القرنفليات .

الفصيلة الحماضية

Fam. POLYGONACEAE

(شكل ٩٧—١٠١)

معظم نباتات هذه الفصيلة أشواب والقليل منها شجيري والبعض الآخر متسلقات ، والسيقان لها عقد منتفخة وأحيانا تكون مفصلية .



(شكل ٩٧) الفصيلة الحماضية Polygonaceae ، الحماض *Rumex dentatus*

(أ) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهري لزهرة مذكرة ،

(ج) مسقط زهري لزهرة مؤنثة ، (د) قطاع طول لزهرة مذكرة ،

(هـ) قطاع طول لزهرة مؤنثة ، (و) ثمرة .

الأوراق : بسيطة متبادلة على الساق والورقة غشاء أذين بمن عند قاعدة
بسمي ochrea .

النورة : محدودة أو غير محدودة .

الإهرة : صغيرة منتظمة خنثى وأحياناً وحيدة جنس .

الغلاف الزهرى : فى محيطين ويختلف عدد أفراد فى الاجناس المختلفة
(٣ - ٦) . عددها الاصلى ست فى محيطين . أما الغلاف الخامس الأوراق الزهرية
فتخرج من اندماج ورقتان ورقة من المحيط الخارجى وأخرى من المحيط الداخلى -
قد يمتد المحيط الداخلى ويحمل أشواكاً أو خطاطيف أو أجنحة أو زوائد تساعد
على انتشار الثمار .

الطلع : (٦ - ٩) أسدية فى محيطين ، والاسدية سائبة أو قد تلتحم من
أسفل الخيوط . ولحبة القلاح فتحات أنبات يختلف عددها وموضعها تبعاً للجنس .
المتاع : ثلاث كرابل ملتصمة والمتاع ذو سحرة واحدة تحوى بويضة واحدة
فى وضع مشيمى قاعدى . والمتاع قلم واحد ينتهى بثلاثة مياسم .
الثمرة : كيسية واليدرة إندوسبرمية والجنين منحنى .

لاختلاف عدد الاسدية فى الاجناس المختلفة يمكن تقسيم الاجناس الى
مجموعتين :

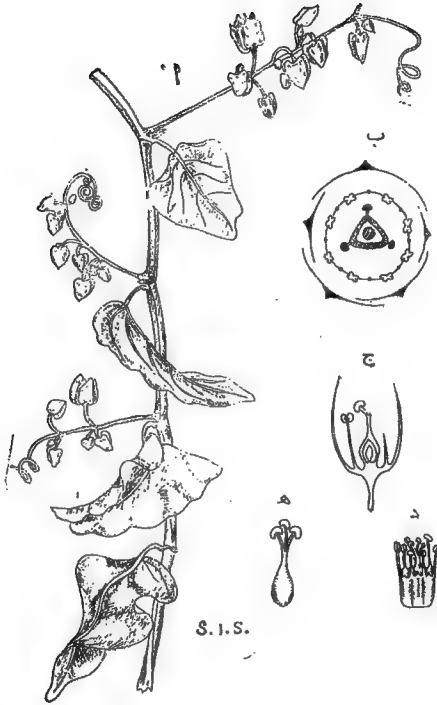
المجموعة الاولى : تتميز بأوراقها الزهرية الثلاثية والمرتبة ترتيباً سوارياً كما
فى زهرة *Emax* ، *Pterostegia* (شكل ٩٨)

وفى زهرة *Rheum* ، ينقسم أفراد المحيط الخارجى للأسدية معطية ست أسدية
بدلاً من ثلاث .



(شكل ٩٨) الفصيلة الحماضية Polygonaceae ، الأيمكس *Emea spinosus*

- (أ) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى لزهرة مذكرة ، (ج) مسقط
 زهرى لزهرة مؤنثة ، (د) قطاع طولى لزهرة مذكرة ، (هـ) قطاع طولى
 لزهرة مؤنثة ، (ز) ثمرة



(شكل ٩٩) القصبية المحاذية Polygonaceae ، *Antigonon leptopus*
 (أ) فرع مزهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) الأنبوبة السدائية وبداخلها المتاع (هـ) المتاع

وفي زهرة *Rumex* (شكل ٩٧) ينقسم أفراد المحيط الخارجي للأسدية معطية ست أسدية كما في النبات السابق ولكن المحيط الداخلي يتحول .

المجموعة الثانية : وتتميز بأوراقها الزهرية الجنسية والمرتبطة ترتيباً حلزونياً .

وفي زهرة *Antigonon* (شكل ٩٩) يوجد ثمان أسدية ملتصحة من أسفل .

أما في *Muehlenbergia* (شكل ١٠٠) ذات السيقان المحورة إلى سيقان ورقية *cladodes* ، والأوراق حشرقية ، يوجد (٥ - ٩) أسدية .

وفي *Polygonum* (شكل ١٠١) يختلف عدد الأسدية من نوع إلى آخر .

الصفات المميزة للتفصيلة :

بالرغم من اختلاف عدد الأسدية وعدد أفراد الغلاف الزهري في الأجناس المختلفة ، إلا أن هذه الأجناس تمثل مجموعة متجانسة تتميز بالمميزات الآتية :

١ — وجود الغلاف الأذيني ، وفي غيابه توجد القنابات المخلقة للأزهار .

٢ — المتاع حجرة واحدة تحوى بويضة واحدة في وضع مشدب ، قاعدي .

٣ — تحوى الثمرة بذرة واحدة لها جنين على شكل S .

تشمل القلورا المصرية ستة أجناس تابعة لهذه التفصيلة هي :

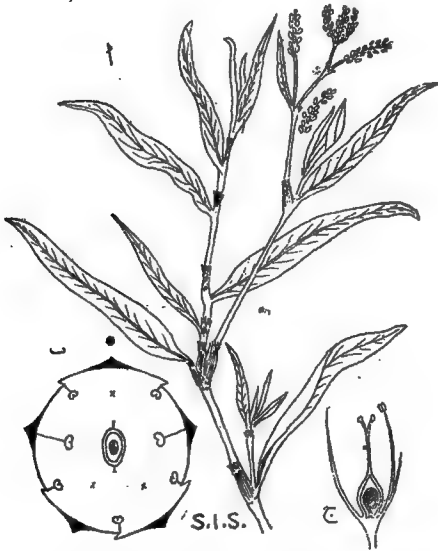
الجميع *Polygonum* ، *Atraphaxis* ، *Caligonum* ، *Oxygonum* ، *Rumex* وكلها أعشاب تنتشر بين المزارع وفي الصحارى . وفي حدائقنا يوجد

متعلق ذو أزهار وردية جميلة يسمى *Antigonon leptopus* (شكل ٩٩) .

تشمل التفصيلة ٣٣ جنساً ، ٨٠٠ نوع منتشرة في المناطق المعتدلة وخاصة في نصف الكرة الشمالي ، وأكثر الأجناس انتشاراً هو البوليغونم .

(و) مسقط زهرى ، (س) قطاع طولى فى الزهرة

ويُسمى لهذه الفصيلة نبات *Rheum officinale* وتحتوي ريزومات النبات على جلوكوسيد ويستعمل كسهل ومطهر ، كما يساعد على زيادة عصير المعدة ويسمى بالاروتد *Rhubarb* كما يستعمل في حالات التليخ المعدي .



شكل (١٠١) الفصيلة الحامضية *Polygonaceae* ، *Polygonum persicaria*

(١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولاني في الزهرة .

رتبة السننوروسبرميات

Order CENTROSPERMAE

تتميز هذه الرتبة بنفاتها المشدية والقليل منها شجيري أو شجري .

أزهار هذه الرتبة خنثى أو وحيدة جنس ، منتظمة خماسية الاوراق الزهرية والغلاف الزهرى فى محيط واحد أو محيطين والداخل منها بتلى ، والطلع فى محيط أو محيطين ، وقد يكون عديد الاسدية ، وفى حالة المحيط الواحد تكون الاسدية مقابلة لاوراق الغلاف الزهرى ، ويتركب المتاع من كرتلة أو أكثر ملتصمة وغالبا ذو ممكن واحد علوى ، ونادرا ما يكون سفليا يحوى بويضة أو أكثر ، والبويضة غلافين ، والجنين منحنى أو لولبي ، والثمرة علبة أو بندقة .

تشمل الرتبة عشر فصائل تمثل مجموعة متجانسة إلى حد ما ، وتختلف كثيراً فى طبيعة الغلاف الزهرى وفى عدد الاسدية .

تعتبر الفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae ، وفصييلة عرف الديك Amarantaceae : أقل الفصائل تطورا ، وفيها يتكون الطلع من محيط واحد ، كما يحوى المبيض بويضة واحدة فى وضع مشيمى قاعدى . وفى الفصيلة الفيتولكية Phytolaccaceae نجد اختلافا كبيرا فى تركيب الأزهار فى الأجناس المختلفة ، فى بعض الأجناس يشبه تركيب الأزهار أزهار الفصيلة الرمرامية ، وفى البعض الآخر يختلف عنها ، حيث تنقسم الاسدية والكرابل مطية عددا كبيرا منها : وهذا التباين فى تركيب الأزهار فى هذه الفصيلة جعل بعض العلماء يعتمد أنها قد تكون الأصل الذى نشأت منه باقى الفصائل فى هذه الرتبة .

وترجع أهمية رتبة السنوسبرميات من الوجهة التطورية إلى أنها تشمل عددا من الفصائل التي تبين في إيضاح خطوات التطور ، التي تندرج من الأزهار ذوات الغلاف الزهرى ذو المحيط الواحد إلى الأزهار ذوات المحيطين المميزين إلى كأس وتويج كما فى الفصيلة القرنفلية ، والتي تعتبر أكثر فصائل هذه الرتبة رقايا فى نظر أنجلر . وقد أيد وتسنتين Wettstein أنجلر فى الوضع التصنيفى لهذه الرتبة ، ولكنه أضاف الفصيلة الكاكتوسية إليها ، أما هتشسون فقد قسمها إلى رتبتين : رتبة أقل تطورا هى القرنفليات وهى منبثقة من الشقيقيات ، أما الرتبة الثانية فأكثر تطورا وهى الرمراميات Chenopodiales وهى مشتقة من الرتبة الأولى Caryophyllales ، ويمكن تمثيل خطوات التطور فى هذه الرتبة كما يأتى :

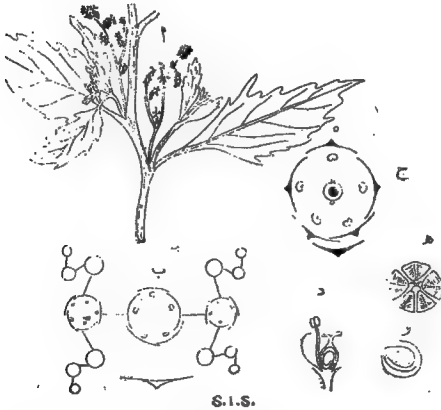


الفصيلة الرمرامية

Fam. CHENOPODIACEAE

شكل (١٠٢-١٠٣)

أغلب نباتات هذه الفصيلة أعشاب، ونادرا ما تكون شجيرات، وكثير من هذه النباتات يعيش في يثاات ملحية بالقرب من ساحل البحر، والنباتات حولية أو معمرة.



شكل (١٠٢) الفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae، الرمرام *Chenopodium murale*

(١) فرع مزهر، (ب) مستطد تورى، (ج) مستطد زهرى،

(د) قطاع طولى فى الزهرة، (هـ) ثمره، (و) جنين منحنى

الأوراق : مرتبة في ترتيب حلزوني إلا في جنس *Salicornia* ،
فالأوراق أثرية متقابلة ، والأوراق عموماً بسيطة لحيية .

لنمو كثير من نباتات هذه الفصيلة في الأراضي الملحية نجد لها صفات
زيروفيتية ، كوجود الشعر أو أوراق عترة أو أسجة خازنة . وفي كثير من
النباتات نجد الأوراق أسطوانية أو شبه أسطوانية ، وفي السليكورنيا نجد
الأوراق أفقية والسيتان غالية منها ذات عقد ظاهرة .

النورة : محدودة ذات شعبتين تتحول في النهاية إلى وحيدة شعبة ، وقد
تكون وحيدة شعبة من البداية .

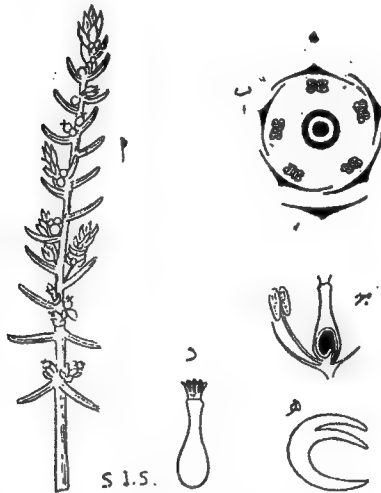
الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس منتظمة سفلية ، ما عدا جنس البنجر *Beta*
فالزهرة هنا علوية .

الغلاف الزهرى : محيط واحد من أربع أو خمس أوراق زهرية منفصلة
وقد تلتحم من أسفل .

الطلع : عدد من الأسدية مساو لعدد الأوراق الزهرية ومقابلة لها . وقد
يتميز عدد الأسدية إلى سداة واحدة ، وقد يختلف عدد أوراق الغلاف الزهرى
وكذلك الأسدية في الجنس الواحد بل وفي النوع الواحد . وتمتاز جيوب لقاح
هذه الفصيلة بوجود عدد كبير من فتحات الأنبات المستديرة في الحبة الواحدة
(شكل ١٠٣) .

المتاع : كركتان ملتصقتان ، ونادراً ما يتكون من خمس كرايل ، ويحمل
المتاع قلباً واحداً ينتهى بميسمين ، والمبيض ذو مسكن واحد ، يحوى بويضة
واحدة كلوية الشكل في وضع مشيمي قاعدى .

الثمرة : كيسية أو بندقة محاطة بالغلاف الزهري المستديم ، وقد تنشق بشق مستعرض ، كما في البلق .
البذرة : إندوسبيرمية والجنين إما دائري أو منحنى صغير أو سطواني كبير يملأ فراغ البذرة .



شكل (١٠٢) التفصيلة المرابية *Suaeda frutescens* ، Chenopodiaceae
(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
(د) المتاع ، (هـ) الجنين :

التلقيح : ذاتي وقد يكون خطليا نتيجة وجود أزهار وحيدة جنس ، والأزهار الخنثى أما مبكرة طلع ، كما في البنجر أو الخريزة أو مبكرة متاع ، كما في الرمام . والتلقيح الخطلي هوأى بالنسبة لصغر الأزهار ووفرة لقاحها وتركيب أسديتها .

تشمل هذه الفصيلة ١٠٢ جنسا ، ١٤٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق الجفافيه والمليحة ، والفلورا المصرية غنية جدا بنباتات هذه الفصيلة ، ينمو الكثير منها كأعشاب بين المزروعات وعلى الجسور ، مثل الرمام *Chenopodium* ويوجد ثمانية أنواع منه ، وتستخدم بعض أنواعه مثل *C. ambrosioides* ، طبيا لارتفاع نسبة المادة القلابة في زيتة ، ويعتبر زيت الرمام أو المنته أحسن أنواع الزيوت لطرد الديدان الحلقية والشرطية والخطافية ، ويحتوى على حوالي ٧٠ ٪ من الأسكلريدول الذى له أثر فعال في تخدير الديدان والمساعدة على تخليص الجسم منها .

ينمو بعض الأنواع في الأراضى المليحة والبحيرات الساحلية والملاحات مثل

Salicornia ، *Halocnemum* ، *Atriplex* ، *Suaeda* ، *Bassia*

بجانب النباتات البرية تزرع بعض نباتات هذه الفصيلة كخضار مثل : السباخ *Spinacia oleracea* ، والبنجر *Beta vulgaris var. siola* ، والسلق *B. vulgaris var. vopa* ، والقينوى *Chenopodium quinoa* . والآخر غذاء رئيسى لسكان أمريكا الجنوبية وهو نبات مقذى جدا .

انتشر انتشارا كبيرا وخاصة بالاسكندرية والصحراء القريبة بات هندی اسمه *Kochia indica* جلب بذوره الجنود الهنود معهم مختلطا بحاجياتهم أثناء الحرب العالمية الثانية .

الصفات المميزة لفصيلة :

- ١ — النباتات صمغية ، ولا توجد قنابات غشائية .
- ٢ — الأزهار صغيرة خضراء .
- ٣ — المتاع ذو حجرة واحدة يحوى برية واحدة .
- ٤ — الجنين منحني أو لولبي .

فصيلة عرف الديك

Fam. AMARANTHIACEAE

(شكل ١٠٤ - ١٠٥)

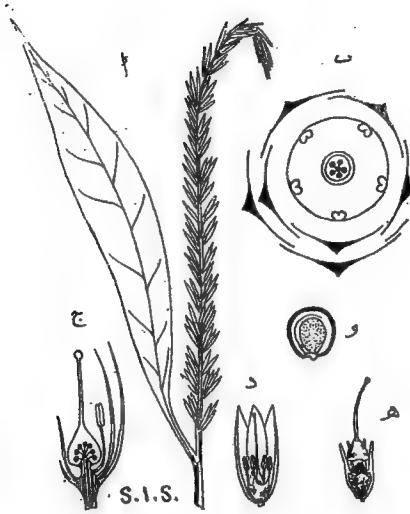
مظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة ، والقليل منها شجيري ، والبعض الآخر متسلقات .

الأوراق : متبادلة أو متقابلة بسيطة عديدة الأذينات .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس منتظمة ، وتلف كل زهرة بقناية وقنيتين دائمتي ، وتحمل الأزهار في نورات غير محدودة .

الانلاف الزهرى : محيط واحد يتركب من (٣ - ٥) أوراق زهرية منفصلة أو ملتصمة ، وعادة تكون جافة غشائية .

الطلع : خمس أسدية مقابلة للانلاف الزهرى ، والخيوط عادة ملتصمة من أسفل مكونة أنبوبة سدائية غشائية ، وقد يتبادل مع الأسدية زوائد بتلية ، ويحوى المتك أربعة أكياس لقاحية في تحت الفصيلة Amaranthoidae أو كمين لقاحيين فقط في تحت الفصيلة Gomphrenoidae ، وتنتج المتوك براعة



شكل (١٠٤) الفصيلة الامرتاسية *Celosia* sp. ،
 (١) نورة ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) زهرة منزوع منها بعض أوراق الغلاف الزهرى ،
 (هـ) ثمرة ، (و) ونرة .

شقوق طويلة . وتشبه حبوب لقاح هذه الفصيلة حبوب لقاح الفصيلة الرمامية في وجود فتحات إنبات مستديرة عديدة .

المتاع : كرتان ملتصقتان وحجرة واحدة في وضع مشيمي قاعدى ، أو عدد من البريصات في وضع مشيمي قاعدى ، ويملأ المبيض قلم ينتهى بميسم أو ثلاثة مياسم .

الثمرة : علة أو كيسية أو بندقة ونادرا ما تكون حلية أو لدية والبندقة لندروسبرمية .

تشمل الفصيلة ٦٤ جنسا ، ٨ نوع منتشرة في المناطق الحارة وخاصة في أمريكا وأفريقيا .

وترزح بعض نباتاتها للرينة ، وذلك لنوراتها الكبيرة ذات الألوان البهجة ومن أهم هذه النباتات :

عرف المديك *Amaranthus* ، المدنة *Gomphrena* ، السيلوزيا *Celosia*

تشمل النولوا المصرية ثمانية أجناس تنتمى لهذه الفصيلة أهمها .

Amaranthus ، *Allernanthura* . ومن الجنس الأول يوجد إثني عشر نوعا .

الصفات المميزة للفصيلة :

تشبه هذه الفصيلة الفصيلة الرمامية وتتميز عنها بالمميزات الآتية :

١ — الغلاف الزهرى جاف غشائى أبيض اللون أو ملون ، بينما هو أخضر في الفصيلة الرمامية .

٢ — القنابات والتفتيات كبيرة دائمة ، بينما هي صغيرة في الفصيلة الرمامية .



شكل (١٠٥) *Gomphrena globosa* ، Amaranthaceae

(١) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ،

(د) قطاع طولى فى الزهرة .

عنبر - كلفة - عاشور وعشور - دم العاشور - سطر عيشي - زرع عيشي

٣ — الأسدية ملتحة : كونه أنبوبة سنائية ، يتألف من منفصلة في الفصيلة الرمامية .

٤ — توجد زوائد بتلية بين الأسدية .

كان المعتقد أن فصيلة عرف الديك تمثل الفصائل الأقل تطوراً في هذه الرتبة ، ولكن البحوث الحديثة التي أجريت على تركيب القنابات والقنبيات أثبتت أن الزهرة تمثل نورة محدودة ذات شجنتين بسيطة ، ولم يبق من الثلاث أزهار إلا زهرة واحدة وبقت القنابة والقنبتان نتيجة الاختزال . وهذا يؤيد رأى منتشفون أن هذه الفصيلة متطورة من أصل قرفل .

الفصيلة الجهنمية

Fam. NYCTAGINACEAE

شكل (١٠٦ - ١٠٧)

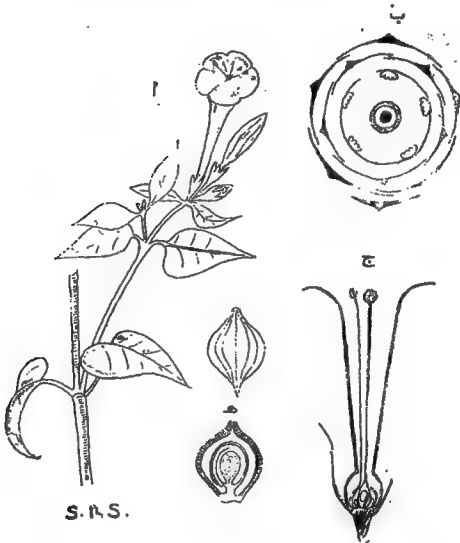
نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات أو أشجار ، والبدن مسطفاك .

الأوراق : متقابلة بسيطة عديمة الأذينات .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس ، منتظمة في نورات سيمية مزدوجة تشبه الهامة ومغلقة بقنابات كبيرة ملونة . في نبات شب الليل *Mirabilis* تحاط الزهرة بنلاف قصير يتركب من خمس قنابات تشبه السبلات ، وفي *Oxybaphus* تتركب النورة من ثلاث أزهار محاطة بالخمس قنابات ، أما في الجهنمية *Bougainvillea* فتتركب النورة من ثلاث قنابات تخرج من إبط كل قنابة زهرة ، أما في *Boerhaavia* فتختزل القنابات إلى حراشيف صغيرة مسنة . من ذلك يستنتج أن الجنس أوراق التي تحيط بزهرة شب الليل ما هي إلا قنابات لم تخرج من آباطها إلا زهرة واحدة ، وأن هذه القنابات لا تمثل الكأس .

النلاف الزهري : يحيط واحد من خمس أوراق ملتحة بتلية .

الطلع : (١ - ٣) سداة منفصلة أو ملتصقة الخيوط على هيئة أمبوية سدائية ،
وفي شب الليل يوجد عدد من الأسدية كعدد أوراق الفسلاف الزهري ، وفي
الجنمية عدد الأسدية ثمان . ولحبة القلاح (٣ - ٤) فتحات أنثاء أو عدد كبير



شكل (١٠٦) النضلة الجنمية Nyctaginaceae ، شب الليل *Mirabilis jalapa*

(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهري ، (ج) قطاع طول ،

(د) ثمرة ، (هـ) قطاع في الثمرة



شكل (١، ٢) القنبلة المهنمية *Nyctaginaceae* ، *Bougainvillea spectabilis*

(أ) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى لزهرة ،

(د) مقطع تورى .

منها على هيئة الثقب أو الشق ويوجد على سطح الحبة عادة زوائد سطحية والحبوب كبيرة الحجم (١٦٠ ميكرون في شب الليل) .

المتاع : كربة واحدة علوية ، ذو حجرة واحدة تحوى بويضة واحدة في وضع مشيمي قاعدي ، ويحمل المبيض قلبا ينتهى بميسم واحد .

الثمرة : فقيرة وتحاط أحيانا بالغلاف الدائم الذى يساعد على الانتشار .

البذرة : إندوسبرمية والجنين مستقيم أو منحني .

تشمل هذه الفصيلة ٢٨ جنسا ، ٢٥٠ نوعا منتشرة في المناطق الإستوائية والشبه إستوائية وينتمى لهذه الفصيلة نبات الجهنمية للتسلق ذو الأزهار الجذلية ، وكذلك شب الليل وتفتح أزهاره بعد الظهر .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ — القنابات ملونة .

٢ — الغلاف الزهري يتلى .

٣ — كربة واحدة تحوى بويضة واحدة .

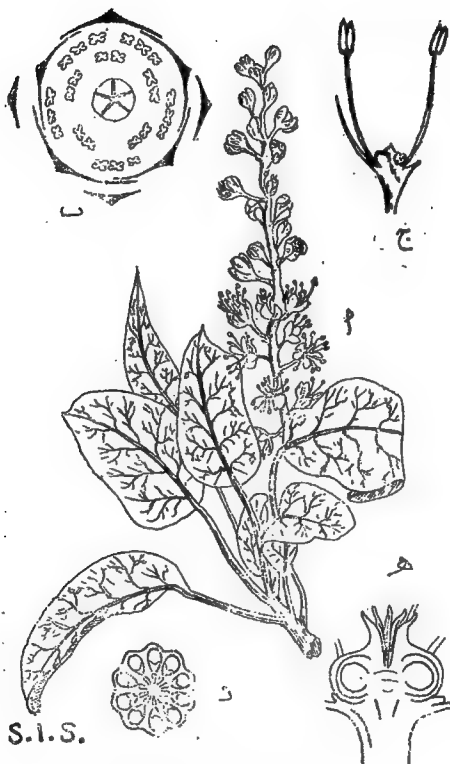
الفصيلة الفيتولكية

Fam. PHYTOLACCACEAE

(شكل ١٠٨)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات أو أشجار ، وأحيانا متسلقات

الأوراق : متبادلة بسيطة عديدة الأذينات .



شكل (١٠٨) النسيجة التيتولكية *Phytolacca dioica* : Phytolaccaceae
 (١) فرع مظهر يحمل نورة مذكرة ، (ب) مسقط زهرى لزهرة مذكرة ،
 (ج) قطاع طولى لزهرة مذكرة ، (د) قطاع مستعرض لزهرة مؤنثة ،
 (هـ) قطاع طولى لزهرة مؤنثة .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس ، منتظمة محمولة على قورة محدودة أو غير محدودة . والزهرة وحيدة تناظر في جنس *Anisomeria* .

الغلاف الزهري : محيط واحد يتركب من أربع أو خمس أوراق زهرية ملتصقة ودائمة .

الطلع : يختلف عدد الأسدية تبعاً للجنس والنوع . قد يكون عددها كمعد أفراد الغلاف الزهري ومتقابلة أو متبادلة معها . وفي بعض الأزهار يوجد محيطان من الأسدية أو عدد كبير منها وقد تتحول بعض الأسدية إلى أسدية بطنية ، وتحمل الأسدية عادة على قرص غنى .

المتاع : يختلف عدد الكرابل حسب الجنس والنوع . قد يوجد بالزهرة كربة واحدة فقط ، وقد يزيد إلى ١٦ كربة منفصلة أو ملتصقة ، والمتاع علوى . الثمرة : تختلف حسب الجنس والنوع ، فقد تكون لبية أو حلية أو أكينية . والبذرة إندوسبرمية .

تشمل الفصيلة ١٦ جنساً ، ١٢٥ نوعاً أكبرها عدداً جنس القيتولا *Phytolacca* ويوجد بمحافظتنا بعض أنواعه تحمل أزهاراً وحيدة الجنس .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الغلاف أخضر اللون .

٢ - يتكون المتاع من عدد كبير من الكرابل ، تحوى كل كربة بويضة واحدة .

الفصيلة الغسولية

Fam. AIZOACEAE

(شكل ١٠٩ - ١١١)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة ، وفي النادر شجيرات
صغيرة .

الأوراق : متبادلة أو متقابلة أو سوارية بسيطة عسيرية أو مخزلة إلى
حراشف .

الزهرة : خنثى ومنتظمة أو مفردة في نورات محدودة ذات شمين
أو شمية واحدة .

الغلاف الزهري : محيط واحد من (٥ - ٨) أوراق خضراء اللون
منفصلة أو ملتصقة مع المتاع .

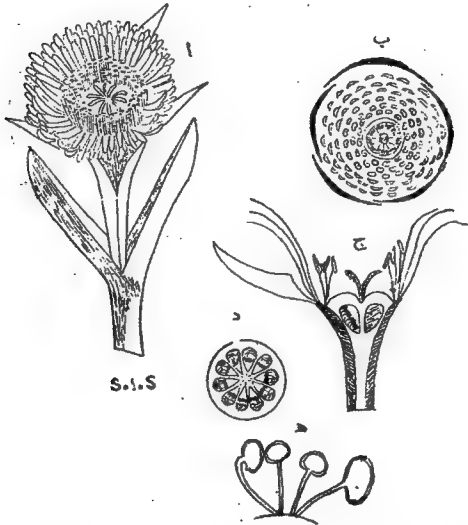
الطلع : خمس أسدية قد تنقسم ويتكون منها طلع عديد الأسدية ، والمحيطات
الخارجية منها عقيمة وبالية . الخيوط سائبة أو تلتحم في حزم أو حزمة واحدة .
ولحة القلاح ثلاث فتحات أبواب إما على هيئة الشق Colpate أو الشق وبوسطه
ثقب Colporate .

المتاع : كرتان أو أكثر ملتصقة ، علوى أو سفلى ، والوضع الشيمى
محوى ، وقد يكون جدارى أو قاعدى . القلم غائب أو موجود ، والياسم
(٢ - ٢٠) وعادة منفردة .

الثمرة : طية تنفتح مسكناً أو شبه لينة .

البذرة : إندوسبرمية والجنين كبير يحيط به الأندوسبرم .

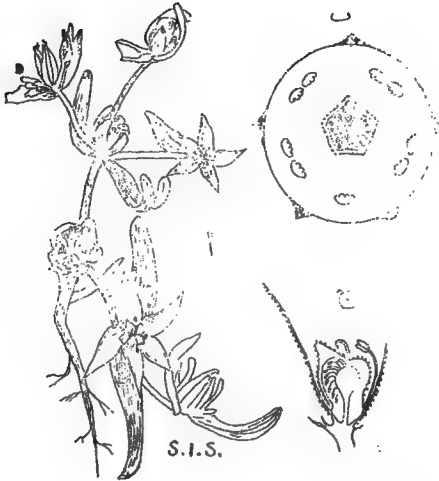
تشمل هذه الفصيلة ١٠٠ جنس ، ٦٠٠ نوع منتشرة في جنوب أفريقيا ،
وتختلف نباتات هذه الفصيلة اختلافا كبيرا في تركيب أزهارها ، ويحتمل أن
تكون هذه الفصيلة قد نشأت من أصل يشبه زهرة *Sesuvium* ، حيث تتרכب



شكل (١٠٩) الفصيلة النسولية Aizoaceae ، النسل *Mesembryanthemum* sp

(١) زهرة ، (ب) مستطد زهرى ، قطاع طولى للزهرة ،

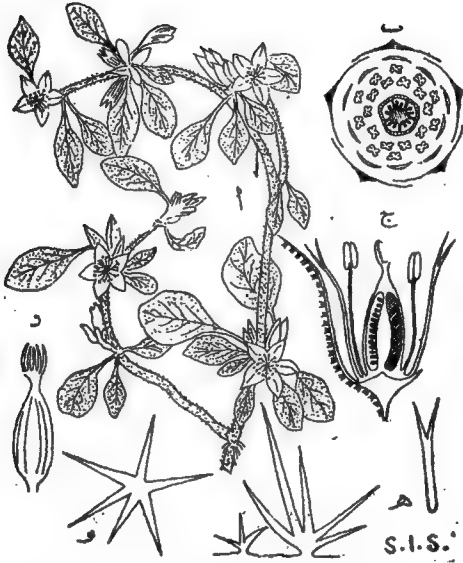
(د) قطاع مستعرض في المبيض .



شكل (١١٠) الفصيلة النسيوية *Aizoon hispanicum* : Aizoaceae

(١) نبات مزهر ، (ب) مستطد زهري

(ج) قطاع طول في الزهرة



شكل (١١١) الفصيلة التولوية *Alzooaceae* ، *Glinus lotoides*
 (أ) نهايات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) المتاع ، (هـ) أوبار مختلفة الأشكال ، (و) وبرة نجمية الشكل .

من غلاف زهرى فى محيط واحد ، يليه محيط ثان من الأسدية ثم محيط ثالث من الكرابل ، وباقسام الأسدية والكرابل يمكن الحصول على الأشكال المتباينة للأزهار فى الأجناس المختلفة ، وتقسّم القصيلة إلى عدد من تحت الفصائل أو القبائل تبعا لوضع المبيض ونوع الوضع المشيمى وطبيعة البويضة .

وتمثل هذه القصيلة فى الفلورا المصرية بسبعة أجناس أهمها الفسول *Mesembryanthemum* (شكل ١٠٩) ، وفى زهرته تتحول المحيطات الخارجية للأسدية إلى أسدية تشبه البتلات تماما ، والمتاع فى الفسول سفلى والوضع المشيمى جدارى . وينمو من الفسول برىا ثلاثة أنواع *M. crystallinum* ذو الأوراق العريضة المخططة بالندد التى تشبه الثلج ، *M. nodiflorum* ذو الأوراق الصغيرة الأسطوانية ، *M. forskalei* وأوراقه أكبر قليلا من النوع الثانى وينمو بالأراضى المالحة .

ومن الأجناس التى تنمو برىا بمنطقة مريوط *Aizoon* (شكل ١١٠) ويوجد بالزهرة سبع أسدية ، أما فى *Glinus* (شكل ١١١) الذى ينمو فى الحقول بين المزروعات فيتركب الطلع من محيطين من الأسدية ، وبكل محيط عشرة أسدية .

الصفات المميزة للقصيلة :

- ١ - الأوراق متشعبة أو عسيرة .
- ٢ - الأسدية عديدة متحورة إلى أسدية بتلية .
- ٣ - الكرابل عديدة تحوى عددا كبيرا من البويضات .

الفصيلة الرجلية

Fam. PORTULACACEAE

(شكل ١١٢ - ١١٣)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة .

الأوراق : متبادلة أو متقابلة لحمية متشعمة ، بسيطة ذات أذينات حشوية.

الزهرة : صغيرة خنثى منتظمة سفلية ما عدا جنس الرجلة *Portulaca* فالمبيض هنا نصف سفلي . الأزهار إما مفردة أو على نورات محدودة أو غير محدودة.

الكأس : سبلتان خضراوان واحدة أمامية والأخرى خلفية تسقطان بسرعة

أما في جنس *Grahamia* ، *Lewisia* فالسبلات عديدة .

التوزيع : (٤ - ٦) بتلات سائبة أو ملتحمة ون أسفل . تسقط بسرعة .

الطلع : خمس أسدية متقابلة مع البتلات ، وقد توجد أسدية عديدة ، نتيجة

انقسام الأسدية الخمس ، ولحبة القلاح زوائد شوكية عادة .

المتاع : يختلف تركيبه باختلاف الجنس ، قد يتكون من ثلاث كرابل وقد

يزيد عددها إلى ثمان ، ويدل عدد الأقسام على عدد الكرابل ، المبيض وحيد

مسكن ، والبويضات كلوية الشكل ، والوضع المشيمي مركزي سائب .

الثمرة : علبة حقبة تنفتح بشق عرضي . أو مصراعى ونادرا ما تكون بذقة

البذرة : إندوسبرمية والجنين منحني .

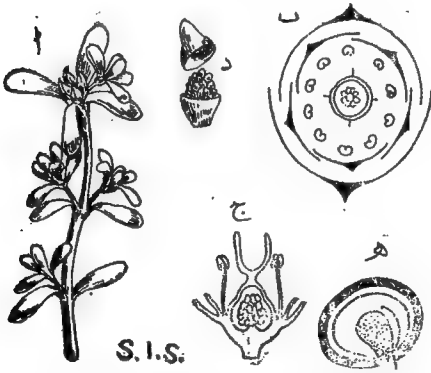
تشمل الفصيلة ١٦ جنسا ، ٥٠٠ نوع تنتشر حول المحيط الباسيفيكي وجنوب

أمريكا الجنوبية .

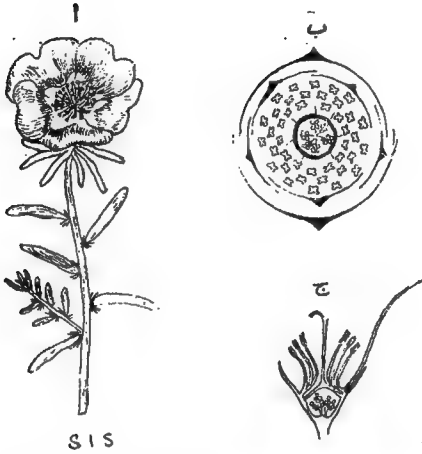
تنمو برياً بين المزارع الرجلة *Portulaca oleracea* وتؤكل كخضار . وفي الحدائق برّبع نوع آخر هو *P. grandiflora* وله أزهار جميلة مختلفة الألوان .

الصفات المميزة للنبات :

- ١ - الأوراق عسيرة متشعبة .
- ٢ - يتروكب الكأس من سبتين فقط .
- ٣ - يتروكب المبيض من غرفة واحدة تحوى عددا كبيرا من البويضات محمولة على مشيمة مركزية سائجة . ويحمل المبيض (٢ - ٥) أقلام سائجة تنتهى بالمياسم



شكل (١١٢) الفصيلة الرجلة *Portulacaceae* ، الرجلة *Portulaca oleracea*
 (١) نبات مزهر ، (ب) مستطد زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) الثمرة ، (هـ) البذرة .



شكل (١١٣) الفصيلة الرجلة *Portulaca grandiflora* ، *Portulacaceae*

(أ) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ،

(ج) قطاع طول في الزهرة .

الفصيلة القرنفلية

Fam. CARYOPHYLLACEAE

(شكل ١١٤ - ١١٦)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو مسرة وقد تكون شجيرية ، سيقانها مستديرة ذات عقد منتفخة .

الأوراق : بسيطة متقابلة متعامدة كاملة الحافة وليس لها أذنيات إلا نادراً كما في المالح *Spargularia* حيث يوجد لورقة أذنيات صغيرة شفافة .

النورة : محدودة ذات شعبتين وقد تتحول إلى نورة عقرية في الأفرع النهائية . في النادر تكون الأزهار مفردة طرفية وغير متجمعة في نورات .

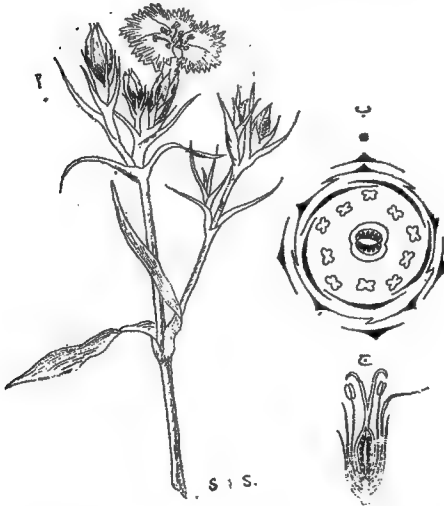
الزهرة : منتظمة غشوي دايانا وحيدة جذري لضمور أو ... المحيطات الأساسية ، الزهرة سفلية أو محيطية .

الكأس : أربع أو خمس سبلات ملتصبة أو منفصلة ومستديرة ، وفي القرنفل *Dianthus* (شكل ١١٤) يوجد أربع وريقات تكون تحت الكأس .

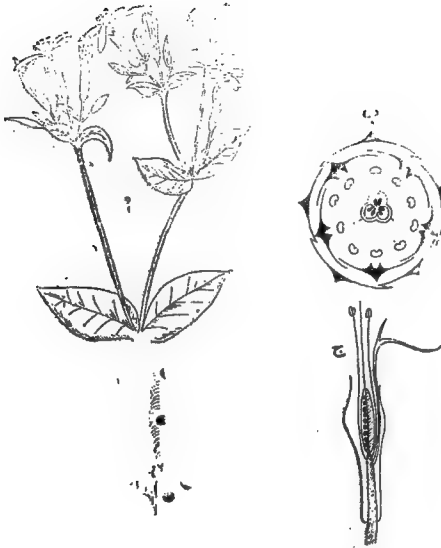
التويج : أربع أو خمس بسات سائبة ، وفي الترنبل تكون كل بتلة من نصل وظلف . وفي الميلى *silva* (شكل ١١٥) توجد لكل بتلة زائدة عند تقابل اللبل بالظلف وتكون الزوائد ما يسمى بالكورونات ، وفي الزهرة الأولى توجد سلامة طويلة بين الكأس والتويج ، بينما توجد مثل هذه السلامة بين التويج والطلع في الزهرة الثانية (حامل كريل وطللى) .

الطلع : (٨ - ١٠) أسدية في محيطين ، ويتبادل المحيط الخارجى مع البتلات (*diplostemonous*) ، ولحبوب التفاح ثلاث فتحات أنبات .

المتاع: (٢-٥) كراويل ملتحة ، والأفلام سائبة وعددها مساو لعدد الكراويل ، وقد تلحم الأفلام قليلا عند قاعدتها ، ويتكون المبيض من عدد من المساكن يسدد الكراويل التي تكون المتاع ، ويحوى كل مسكن عددا من البويضات في وضع مشيمي محوري ، وفي زهرة الجيسوفيللا *Gypsophila* (شكل ١١٦) والسابوناريا *Saponaria* الوضع المشيمي مركزي حيث يصوح المبيض ذو مسكن واحد .



شكل (١١٤) النسيجة القرنفلية Caryophyllaceae ، القرنفل *Dianthus* sp. (١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .



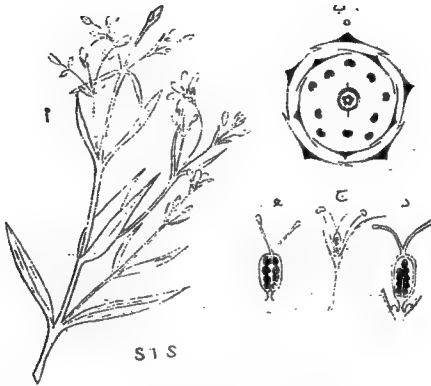
شكل (١١٥) النسيجة القرنفلية Caryophyllaceae ، *Silene sp.*
 (١) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طول في الزهرة
 (د ، هـ) قطاعين طوليين في المتاع

الثرة : علبة تنفتح بواسطة أسنان لدى القطة ، أو بمصاريح أو شق دائري (حقية) وأحيانا أكينية ، والبذرة إندوسبرمية والجنين منحني .

التلقيح : حشري وأغلب الأزهار مبكرة طلع ، ويختلف نوع الحشرات الملقحة باختلاف الأزهار . ففي الأزهار الأنبوبية حيث توجد الغدد الرحيقية أسفل الأنبوبة ، تلتصق الأزهار حشرات لها خراطيم طويلة مثل النحل ، ومثل هذه الزهرة السيلين . أما الأزهار المفتحة القصيرة كالجبسوفيل ، حيث توجد الغدد أسفل الأسدية الخارجية فتتلقح بواسطة الحشرات ذات الخراطيم القصيرة . تشمل هذه الفصيلة ٨٠ جنسا ، ٢١٠٠ نوع منتشرة في المنطقة المعتدلة الشمالية والقليل في المنطقة المعتدلة الجنوبية وفوق الجبال العالية في المناطق الإستوائية . ويعتبر حوض البحر الأبيض المتوسط المركز الرئيسى لتوزيع هذه الفصيلة . وتمثل في الفلورا المصرية بعدد كبير من الأجناس يبلغ ٢٧ جنسا كلها أعشاب تنمو بين المزروعات وكذلك في الأراضي المالحة مثل *Stellaria* ، *Spergularia* ، *Saponaria* ، ومن الجنس الأخير يوجد ٢٦ نوعا .

تزرع بعض نباتات هذه الفصيلة الزيت مثل القرنفل *Dianthus* ، والجبسوفيل *Gypsophila* والسابوناريا *Saponaria* والسيالين *Silene* والاجروسيتا *Agrostemma* . تستعمل جذور *Saponaria officinalis* التي تحوى مادة السابونين في الغسيل كما تستعمل كنبه شديد . الصفات المميزة للفصيلة .

- ١ - الأوراق متقابلة متبادلة وعقد السيقان منتفخة والنورات محدودة .
- ٢ - يتركب الطلع من عشرة أسدية في محيطين والخارجى متبادل مع البلات .
- ٣ - يتكون المناع من كرلبيين أو أكثر ، ومسكن واحد يحوى بويضات عديدة محمولة على مشيمة مركزية .



شكل (١١٦) الفصيلة القرنفلية *Gypsophila elegans* ، Caryophyllaceae

(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى ،
(د ، هـ) قطاعين طوليين فى المتاع .

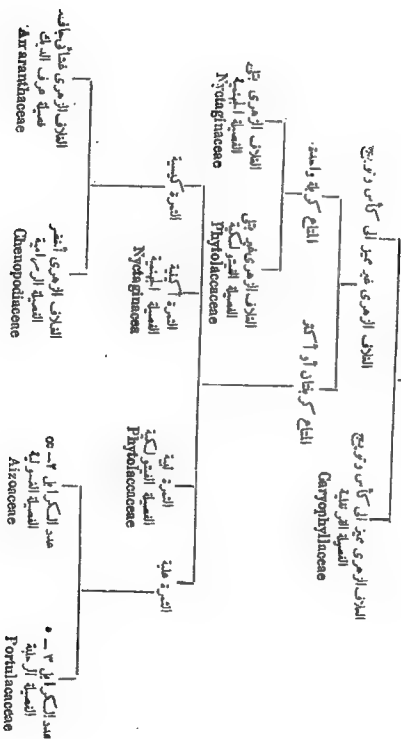
تختلف نظرة العلماء حول الوضع التطورى لهذه الفصيلة ولكن يمكن جمعها

فى مجموعتين :

١ - المجموعة الأولى تتفق مع رأى أيشلر Eichler فى أنها نشأت من
الفصيلة الرجلة بتحول المحيط الخارجى للأسدية إلى بتلات والمحيط الخارجى
الكرابل إلى أسدية وهذا رأى يؤيده رندل ووتستين .

٢ - المجموعة الثانية تتفق مع رأى Wernham فى أنها نشأت من أصل شقين
وهى بذورها الأصل الذى نشأت منه الفصيلة الربعية وكذلك الفصيلتين الرمادية
وعرف الديك . وهذا رأى يؤيده بى وهتشنسون .

دليل فصائل رتبة السنطوسبيرماتيت
Order CANTOSPERMAE



رتبة الشقيقيات

Order RANALES

تميز نباتات هذه الرتبة بأزهارها البدائية حيث ترتب أعضاء الزهرة على محورها ترتيباً حلزونياً وأحياناً سوارياً . والأزهار منتظمة وقد تكون وحيدة تناظر ، وقد يستطيل محور الزهرة ويشبه في ذلك مخروط عاريات البذور ، والغلاف الزهري إما بلى أو يميز إلى كأس وتويج ، والاسدية والكرابل عديدة وهي عادة منفصلة .

تضم الرتبة عدداً كبيراً من الفصائل يمكن تقسيمها إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى : وتميز بنباتاتها الخشبية ونحوى ألسجتها خلايا زيتية ، ومن الفصائل التي تنتمي إلى هذه المجموعة الفصيلة المانوليةبة *Magnoliaceae* والفارية *Lauraceae* والفسطحية *Annonaceae* .

المجموعة الثانية : وتميز بنباتاتها الخشبية ولا تحوى ألسجتها خلايا زيتية . ومن الفصائل التي تنتمي إلى هذه المجموعة الفصيلة الشقيةبة *Ranunculaceae* والبشنية *Nymphaeaceae* والبربريدية *Berberidaceae* وفصيلة نخشوش الحوت *Ceratophyllaceae* .

وتختلف آراء العلماء في وضع هذه الرتبة من الوجهة الفيلوجينية ، فبعض يرى وهمشسون رأى أنجل في وضع هذه الرتبة بعد رتبة السنتروسبرميات ، فهم يعتقدون أن هذه الرتبة تمثل الحالة البدائية التي منها نشأت معظم رتب ثورات الغلتين وكذلك ذوات الغلطة ، بل تمثل نقطة إتصال بين عاريات البذور وكاسياتنا ، مستدلين على ذلك بالحقائق الآتية :

١ — يشبه تركيب الزهرة في الفصيلة المانولية ، إلى حد كبير ، تركيب المحروط المذكور أو المؤنث في عاريات البذور .

٢ — يتركب خشب بعض النباتات مثل : نباتات الفصيلة المانولية من قصيات فقط ، ولا يوجد بها أوعية خشبية ، مثلها مثل عاريات البذور .

٣ — يتركب المتاع في بعض الأزهار كأزهار الديجينيريا *Degeneria* من كرابل في حالة بدائية ، حيث يتكون من كربة واحدة تحمل على سطحها العلوى بعيدا عن حافتها البويضات ، ولا يوجد للكربة قلم ، ولا تلتحم حواف الكربة . بل تبقى منفصلة ، وفي بعض الأزهار الأخرى تسقط حبوب اللقاح على حافة الكربة ، حيث تثبت ، وتخترق أنابيب اللقاح شعيرات موجودة على حافة الكربة حتى تصل إلى البويضات (شكل ٤) ، وهى حالة تشبه إلى حد كبير مطة عاريات البذور .

٤ — في بعض الأزهار ، كزهرة البشتين تشابه وتتداخل البتلات مع السبلات ، كما تشابه وتتداخل أيضا البتلات مع الأسدية (شكل ٣) .

٥ — أزهار بعض الفصائل التى تنتمى لهذه الرتبة مثل الفصيلتين اللشطية والغارية ثلاثية الأوراق الزهرية كأزهار ذوات الفلقة الواحدة .

٦ — لبعض النباتات صفات تشريحية تشبه في ذلك النباتات ذوات الفلقة الواحدة ، كوجود عدد كبير من الحزم الوعائية المبشرة بدلا من ترتيبها في اسطوانة وعائية ، كما هى العادة في ذوات الفلقتين .

٧ — لحبوب لقاح بعض الأنواع التى تنتمى لهذه الرتبة فتحات إنبات بدائية *Trilete mark* كالتى توجد في أنواع السرخسيات ، بجانب فتحات إنبات متطورة كالتى توجد في حبوب لقاح ذوات الفلقتين .

من الأسباب التي جعلت أنجلر يعتبر هذه الرتبة متطورة ويضعها في موضعها الحالي في نظامه ، وجود البتلات الملونة ، ويمارضه في ذلك هتشنبون . حيث أنه يعتقد أن الأزهار ذوات البتلات أقل تطوراً من الأزهار عديماتها ، لأن البتلات الأخيرة قد تكون متطورة نتيجة عدم نمو هذه البتلات لغرض من الأغراض . ومن الأسباب أيضا التي يعتمد عليها أنجلر في تأييد رأيه ، أن نباتات هذه الرتبة حشرية التلقيح وهذا في رأيه أكثر تطوراً من الرتب هوائية التلقيح ، ويمارض أنجلر في ذلك بعض العلماء أمثال بى وهتشنبون ، لأنهم يعتقدون أن النباتات ذوات الفلقتين القديمة كانت حشرية التلقيح وتحورت لأسباب خاصة إلى نباتات هوائية التلقيح ، ولذلك يعتقدون أن رتبة الشقيقيات أقل الرتب تطوراً وربما نشأت منها ذوات الفلقتين والفلة الواحدة من ناحية ، وعاريات البذور من الناحية الأخرى . ولقد أيدت البحوث الباليولوجية كما ذكرنا سابقاً رأى بى وهتشنبون .

الفصيلة المانولية

Fam. MAGNOLIACEAE

(شكل ١١٧)

نباتات هذه الفصيلة شجيرات أو أشجار .

الأوراق : متبادلة بسيطة ذات أذينات وتلف البرعم الزهري .

الزهرة : كبيرة الحجم جميلة المنظر ، خشن منتظمة ، تظهر مفردة طرفية أو

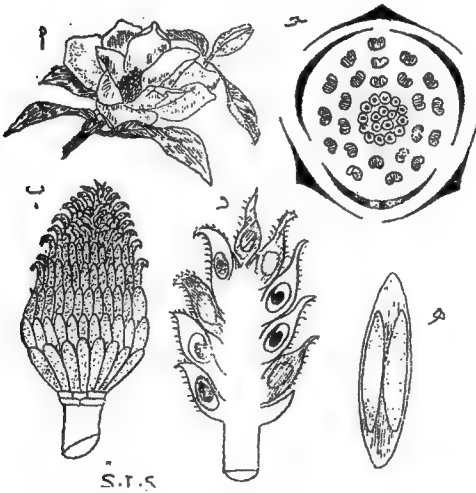
أجلية ، والأوراق الزهرية مرتبة ترتيباً حلزونياً .

الكأس : يحيط واحد من ثلاث سبلات خضراء أو بيضاء اللون فيها كثير من

صفات الأوراق الخضرية للنبات .

التوزيع : محيط أو أكثر من البتلات شذية الرائحة حلزونية الزيتية .

الطلع : عديد الأسدية المنفصلة والمرببة ترتيباً حلزونياً على محور الزهرة المستطيل . السداة قصيرة ومفلطحة لا تتميز إلى خيط ومنتك . ولحبة القاح فتحة أنبات واحدة على هيئة الشق .



شكل (١١٧) القصبية المانولية *Magnolia grandiflora* ، Magnoliaceae

(١) زهرة ، (ب) زهرة معزولة منها السكاس والتوزيع ،

(ج) مقطع زهرى ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) سداة .

التناع : عسديد الكرابل المنفصلة ، عمولة على محور الزهرة المستطيل في ترتيب حلزوني . وقد يتكون من عدد من الكرابل الملتصمة ، والبويضات محولة على مشيات جدارية .

الشرة : متجمعة من جرابيات أو بندقات مجنحة وقد تكون لينة .

الهدوة : لاندوسبرمية تحوى جنينا صغيرا .

يمتد السكتيون أن الفصيلة المانولية هي أقل الفصائل الباقية تطورا ليس في هذه الرتبة فقط بل بين جميع الرتب نظرا لترتيب زهرتها التي تشبه إلى حد كبير تركيب الزهرة في *Bennettitales* ، وكذلك تركيب خشبها الذي يحوى قصيات خشبية فقط ، كما يوجد حفریات لنباتاتها في العصور الجيولوجية القديمة .

تشمل هذه الفصيلة ١٠ أجناس ، ١٠٠ نوع منتشرة في المناطق المعتدلة الشمالية . وتوجد بمحلاتنا بعض أنواع من المانولية مثل *Magnolia grandiflora* وهي أشجار كبيرة جدا والبعض الآخر شجيري تعطي أزهارا بيضاء كبيرة . ذات رائحة عطرية .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - نباتاتها أشجار أو شجيرات وأزهارها كبيرة وجميلة .

٢ - الأسدية والكرابل عديدة ومنفصلة ومرتبعة على محور زهري مستطيل . ترتيبها حلزوني .

الفصيلة القشطية

Fam. ANNONACEAE

(شكل ١١٨)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات تحوى أنسجتها أكياساً زيتية .

الأوراق : متبادلة على الساق بسيطة عديدة الأذينات .

الزهرة : خنثى منتظمة سفلية ثلاثية الأوراق الزهرية .

الكأس : يحيط واحد من ثلاث سيلات ملتحمة من أسفل أو سائبة مصرجة .

التويج : يحيط أو يحيطان من البتلات المنفصلة ويتكبد كل محيط من ثلاث بتلات .

الطلع : عديد الأسدية المنفصلة والمرتبة على المحور ترتيباً حلزونياً ، والحيط قصير وسميكة ، وتفتح المتوك طولياً إلى الخارج ، ويمتد الموصل بين فصوص المتك مكوناً زائدة طويلة . المحبوب القاح فتحة أنبات واحدة والفتحة بدائية .

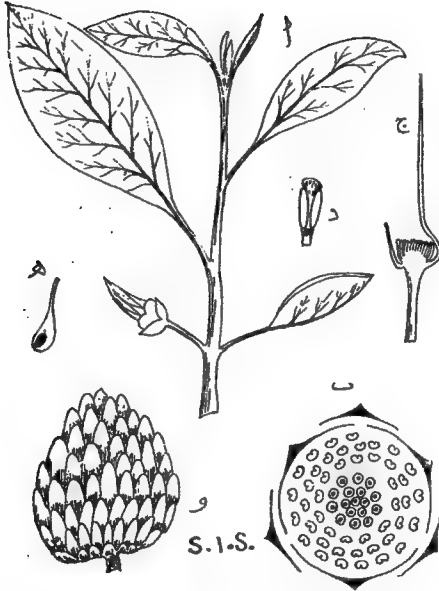
المتاع : عديد الكرابل المنفصلة والمرتبة ترتيباً حلزونياً على محور الزهرة ، وتحوى كل كربة بويضة واحدة والقلم قصير أو غائب .

الثمرة : لينة وقد تتجمع البتار على المحور مكونة ثمرة متجمعة كما فى القشطة .

البذرة : لندوسبرمية والإندوسبرم متعرج الحافة ruminant والجنين صغير .

تشمل الفصيلة ٨٠ جنساً ، ٨٥٠ نوعاً منتشرة فى المناطق الحارة ، وتوجد

بمصر عدد من أنواع القشطة *Annona* أهمها القشطة البلادى *Annona squamosa* ، والقشطة الهندى *A. cherimolia* تزرع من أجل ثمارها الحلوة . وعندما أدخلت



شكل (١١٨) الفصيلة الشظية Amonaceae ، القنفذة *Amona squamosa*

(١) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طول في الزهرة ،

(د) سداة ، (هـ) كربة ، (و) ثمرة .

أشجار القشطة كانت لا تشر إلا قليلا ، واليوم تلقح تلقيحا يدويا وتمعلى
محصولا غزيرا .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأوراق عديدة الأذينات .

٢ - الأسدية عديدة في ترتيب حلزوني ولها موصلات كبيرة .

٣ - الكرابل عديدة ومنفصلة .

٤ - الإندوسبرم متعرج الحافة .

يتفق العلماء في أن هذه الفصيلة متطورة من الفصيلة الماجنولية ، وفصل
هتشون هذه الفصيلة وضماها مع فصيلة أخرى في رتبة منفصلة هي Annonales .

الفصيلة الغارية

Fam. LAURACEAE

(شكل ١١٩)

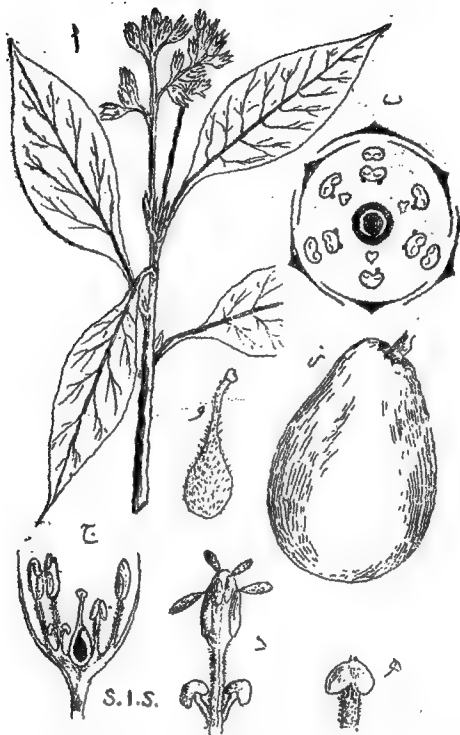
نباتات هذه الفصيلة أشجار دائمة الخضرة أو شجيرات ، وللفل والاوراق
رائحة ذكية لوجود زيوت طيارة في أنسجتها .

الأوراق : متبادلة أو متقابلة بسيطة عديدة الأذينات .

النورة : عنقودية أو سنبلية أو خيمية .

الزهرة : خنثى وأحيانا وحيدة جنس وعادة ثلاثية الأوراق الزهرية .

الغلاف الزهرى : يحيطان من الأوراق الزهرية المتماثلة ، ويتركب كل
محيط من ثلاث أوراق : فد تلحم من أسفل مكونة كأنها دائما حول الثمرة .



شكل (١١٩) الفصيلة النارية Lauraceae ، الزيدية *Persca gratissima*
 (١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهري ، (ج) قطاع أول في الزهرة ،
 (د) سداة تين التدد والمصاريع (د) المتاع ، (ز) الثمرة .

الطلع : أريج محيطات من الأسدية ، ويتركب كل محيط من ثلاث أسدية ، وقد يتحول المحيط الداخلى إلى أسدية بتلية عقيمة . وتحمل خيوط المحيط الداخلى غددا كلوية الشكل ، وتنفث المتوك بواسطة مصاريع ، ولكل سدادة أربعة منها إثنان كبيران وإثنان صغيران ، وتنفث أسدية المحيط الخارجى إلى الداخل ، أما المحيط الداخلى فينفث إلى الخارج ، وليس لحبة القلاح فتحات أنبات وتغطى من الخارج بزوائد شوكية .

التاع : كربة واحدة ومسكن واحد به يويضة واحدة فى وضع مشيمى قى أو جدارى .

الثمرة : حسلية أولية .

تسمل النصيلة ٥ : جنسا ، ١١٠٠ نوع منتشرة فى المناطق الحارة ولا يوجد

بحوض البحر الأبيض المتوسط إلا النار *Laurus nobilis* .

ومن النباتات الشيرة التابعة لهذه النصيلة الريدية *Persca gratissima* وتوكل ثمارها الثنية بالمواد البهنية ، وكذلك نبات القرفة *Cinnamomum zeylanicum* ومن قشور القرفة يمكن تحضير زيت القرفة ويستخدم فى طرد الغازات من المعدة والأمعاء كما يساعد على الهضم . وكذلك الكافور تلك المادة المتبلورة وتؤخذ من أشجار *Cinnamomum camphora* ويستعمل لحفظ الملابس من العته (فتالين) كما يدخل فى تركيب البودره ومساحيق الأسنان .

الصفات المميزة للنصيلة :

١ - يتركب الغلاف الزهرى من محيطين غير مميزين ويتركب كل محيط من ثلاث بيلات .

٢ - تترتب الأسدية فى محيطات وتنفث المتوك بواسطة مصاريع .

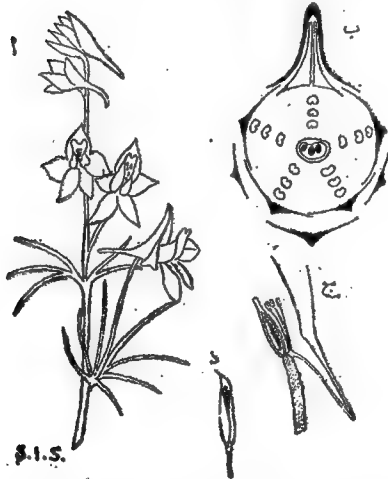
٣ - الثمرة حملة بها بذرة واحدة عديمة الأندوسيرم .

الفصيلة الشقية

Fam. RANUNCULACEAE

(شكل ١٢٠ - ١٢٤)

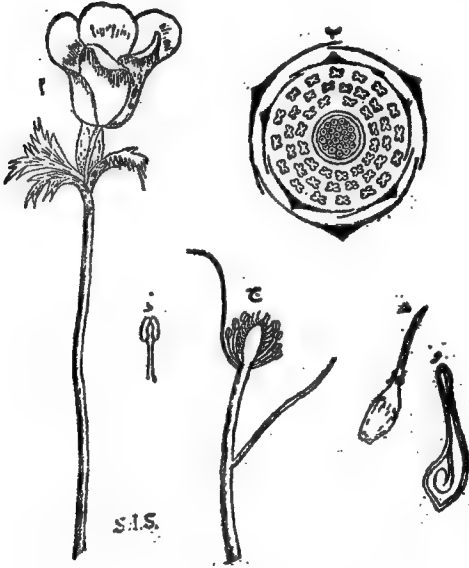
نباتات هذه الفصيلة أعشاب والقليل منها شجيري والبعض متسلقات ، كما في *Clematis* ، والنباتات حولية أو معمرة وتنتسديم بواسطة الريزومات أو الدرئات . والقليل منها شجري مثل *Paeonia* .



شكل (١٢٠) الفصيلة الشقية : *Delphinium ajacis* : Ranunculaceae

(أ) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طول في الزهرة ، (د) ثمرة جرابية

الأوراق : بسيطة أو مركبة عديدة الأضلاع ومتبادلة على الساق ، وأحيانا
ذات أعناق ورقية عند القاعدة .



شكل (١٧١) الفصيلة الشقية Ramunculaceae ، *Anemone coronaria*

(أ) زهرة طرفية ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) سداة ، (هـ) كرتلة ، (و) قطاع فى الكرتلة

النوة : عديدة أو عنقودية كما في العائق أو تكون ازهره مفردة كما في
الانيمون .

الزهره : خنثى سفلية منتظمة أو وحيدة تناظر كما في العائق *Delphinium*
(شكل ١٢٠) ، وپرنس الراهب *Aconitum* .

الغلاف الزهرى : يختلف تركيبه تبعاً للجنس والنوع ، فهو يحيط زهرى
واحد كما في الانيمون والكليلاتس ويكون عادة ملونا ، ويمثل هذا الغلاف
الكاس البتلى ، أما التويج فغائب ، وفي زهرة الانيمون *Anemone* (شكل ١٢١)
يوجد على القرع الزهرى ثلاث فتحات بعيدة عن الزهرة بمسافة كبيرة ، وفي
العائق يوجد محيطان ملوان ، ويتركب المحيط الخارجى من خمس سبلات ،
وتتحور السلة الظهريه إلى مهياز ، أما المحيط الداخلى وهو التويج فيتحدو
إلى وردتين غديتين يمتدان داخل المهياز ، وفي زهرة الشقيق *Ranunculus*
(شكل ١٢٢) يوجد كأس أخضر اللون يتركب من خمس سبلات وتويج ملون
مكون من خمس بتلات ، وتوجد أسفل كل بتلة غدة رحيقية ، وفي زهرة الأدولس
Adonis (شكل ١٢٤) يوجد ثمان بتلات صفراء اللون . أما في *Aquilegia*
(شكل ١٢٣) فتتحور جميع البتلات إلى مهايز .

العالم : عديد الأسدية في محيطات متتالية ، وفي العائق يوجد ثلاثة محيطات
يتركب كل محيط من خمس أسدية ، وأسدية المحيطات الثلاث متتابة أمام السبلات .
ولجبة القاع ثلاث فتحات أنبات على هيئة الشق .

المتاع : عديد الكبرابل المتفصلة ، وبكل كربة يورينة واحدة في وضع
مشيمى قى كما في الانيمون والشقيق ، وقد تختفى جميع الكبرابل إلا واحدة كما
في العائق ، حيث تحوى الكربة عددا من البويضات في وضع مشيمى حافى .

الثمرة : تختلف باختلاف الأجناس ، فهي جرابية أو مجموعة جرابيات كما في العائق ، أو مجموعة أكينات كما في الشقيق والأنيمون والسكلياتس ، وفي الجنس الأخير نجد لكل أكين قلم مستديم عليه شعور تساعد على انتشار الثمرة ، وقد تكون الثمرة طلبة كما في الحبة السوداء *Nigella sativa* .



شكل (١٢٢) الفصيلة الشقيقية Ranunculaceae ، الشقيق *Ranunculus sp.*
 (١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى في الزهرة ،
 (د) سداة ، (هـ) كربة .

البذرة : إندوسبرمية والجنتين صغير جدا وسط الأندوسبرم .

التلقيح : حشرى ويفرز الرحيق من غدد موجودة في أماكن مختلفة من الزهرة ، وبعض النباتات صفات تشريحية تشبه تشريح النباتات ذوات الفلقة الواحدة ، كوجود حرم وعائية مبعثرة في الساق .

تشمل الفصيلة ٣٥ جنسا ، ١٥٠٠ نوع منتشرة في المنطقة المعتدلة الشمالية ، وينمو بمنطقة مربوط بعض الاجناس التي تنتمي لهذه الفصيلة ، والتي تزين بألوانها الجميلة تلك المنطقة في فصل الشتاء ، ومن هذه النباتات الأنيمون *Anemone* الذي يزهر مبكرا وتظهر أزهاره في مجموعات متجانسة الألوان ، والشقيق *Ranunculus* بأزهاره الحمراء الجميلة وينمو على المرتفعات الصخرية ، والأدونيس *Adonis* بأزهاره الصفراء . الذي ينمو في حقول الشعير .

كثير من نباتات هذه الفصيلة تحوى مواد طبية ومن أهم هذه النباتات :

Hydrastis canadensis ويستخرج منه المادة الفعالة *hydrastis* ،
Cimicifuga racemosa ويستخرج منه المادة الفعالة *cimicifuga* ،
Aconitum napellus ويستخرج من جذوره الدرنية المادة الطبية الأكونيت *aconite* . وتستخدم في علاج النورالجيا والروماتزم وكذلك في علاج الحمى وإزالة الآلام .

وبعض نباتات هذه الفصيلة تعطى جلوكوسيدات مثل *belladonna* الذى يشبه الديجيتالين في تأثيره على القلب ، ويستخدم زيت بذرة الحبة السوداء *Nigella arvensis* أو حبة البركة للكحة والصدر وإلدرار البول ، وقد استخلص بعض أطباء كلية طب الإسكندرية مادة من بذور الحبة السوداء تستعمل علاجا لمرض الربو .

من نباتات الزينة التي تنتمي لهذه الفصيلة المائق *Daphnium* ،
والشقيق *Ranunculus* ، الأنيمون *Anemone* ، والأكوليغا *Aquilegia* .



شكل (١٧٣) الفصيلة الشقيقة Ranunculaceae ، *Aquilegia vulgaris* ،
(أ) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى ،
(د) ثمرة «جرايات متجمعة» .

• من الصفات التشريحية ضعف تكوين الخشب وعدم وجود الكييوم ،
ووجود الحزم الوعائية مبعثره في السبيج الاساسى كما هو فى ذوات الفلقة
الواحدة .

قسم بسى هذه الفصيلة إلى ثلاثة فصائل بدلا من تحت فصائل وأبقى الفصيلتين
Cobombaceae ، Nelumbaceae فى رتبة الشقيقيات بينما ضم الفصيلة البشينية
Nymphaeaceae إلى رتبة الخشخاشيات بسبب التحام الكرابل ، ولكن
هتشلسون لم يوافق على فصل Nelumbaceae وأبقاها فى Nymphaeaceae .
نبذة عن زهرة اللوتس :

اللوتس المصرى تلك الزهرة المشهورة التى قدمها قدماء المصريين ونقشوها
على معابدهم ومقابرهم ، واسم نيمفيا *Nymphaea* مناه حورية وهناك أسطورة
أغريقية قديمة تحكى أن حورية جميلة هجرها هرقل فألفت بنفسها فى النيل ،
فتحول جسمها إلى زهرة اللوتس . واللوتس المصرى كما ذكرنا نوعان ، نوع
أزهاره يعض *N. Lotus* وآخر أزهاره زرقاء *N. coerulea* والنوع الأزرق هو
النوع الذى كان منتشرا فى مياه النيل وروافده أيام قدماء المصريين ، أما النوع
الابيض فكان ولا يزال نادرا ، ولقد قل انتشارها بدرجة تزر بالزوال .

يرتبط تاريخ زهرة اللوتس بحياة قدماء المصريين الاجتماعية والدينية ،
ويمتد الكثيرون أنها كانت زهرة مقدسة لديهم بلحما ورائحتها الزكية ، وبلغ
من تقدير قدماء المصريين لزهرة اللوتس أن نقشوها على معظم مقابرهم ومعابدهم ،
واحلت مكانا ممتازا فى عالم الفن والبارز فنقشوا رؤوس أعمدة هياكلهم على
نخلها ومن هذا السود اللوتس ، أشتت أنواع الأعمدة الأخرى كالسود الأيونى ،
وكان قدماء المصريين يقدمون زهرة اللوتس لضيوفهم فى الأعياد والمناسبات
كالجنائزات ، ولاعتقادهم فى الخلود وضجوا أكاليل اللوتس على صدور موتاهم ،

كما صنعوا من بتلات الأزهار قلائد حلوا بها أعناقهم وأحناق موتاهم ، ولقد وجدت هذه الأكاليل والقلائد بين أكفان الملك رمسيس الثانى وأمنحتب الأول وأحس الأول وغيرهم من الملوك والكهنة ، وكان المصريون يأكلون ريزومات النبات ويصنعون من بذوره خبزا بعد طحنها ، أو يأكلونها صحيحة بعد شيها .

فصيلة نخشوش الحوت

Fam. GERATOPHYLLACEAE

(شكل ١٣٦)

مظم نباتات هذه الفصيلة مائية معمرة عديدة الجنور تعيش فى المياه الراكدة .

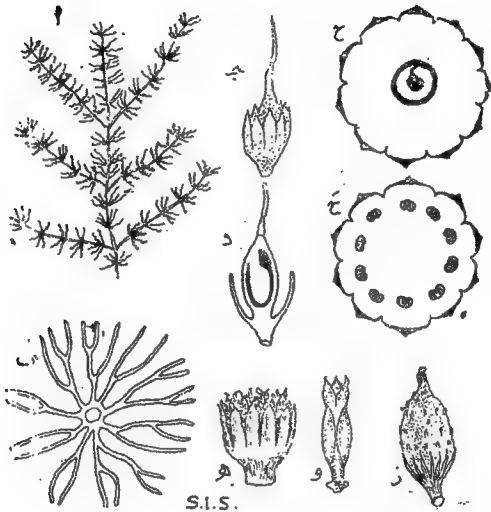
الأوراق : سوارية ثنائية التفرع ، خيطية جالسة ، عديدة الأذينات .

الزهرة : صغيرة وحيدة جنس والنباتات أحادية المسكن ، والأزهار مفردة تخرج من آباط الأوراق عند العقد .

الزهرة المذكورة : لها غلاف زهرى يتكون من (١٠ - ١٥) ورقة زهرية أو سبلة ملتصقة من أسفل ، وعدد الأسدية يتراوح بين (١٠ - ٢٠) سداة مرتبة ترتيبا حلزونيا ، وللأسدية خيوط قصيرة جدا ، ويمتد الموصل بين فصوص المتك مكونا زائدة ملونة .

الزهرة المؤنثة : لها غلاف زهرى مثل الزهرة المذكورة ، ويتكون المتاع من كربة واحدة ذات مسكن واحد وبويضة واحدة فى وضع مشيمي حافى .

الثمرة : بندقة تنتهى بالقلم الدائم . والبذرة عديدة الإندوسبرم ذات جنين مستقيم .



شكل (٦١٢) فصيلة نخشوش الحوت، Ceratophyllaceae *Ceratophyllum demersum*
 (أ) نبات نخشوش الحوت، (ب) أوراق سوارية (ج) زهرة مؤنثة،
 (د) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة، (هـ) زهرة مذكرة، (و) سداة، (ز) ثمرة،
 (ح) مقطع زهرى لزهرة مؤنثة، (ط) مقطع زهرى لزهرة مذكرة

تضم الفصيلة جنسا واحدا هو نخعوش الحوت *Ceratophyllum* وله
ثلاثة أنواع ، كلها تعيش في المياه الآسنة وينمو بجوانب *C. demersum* .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ — النباتات مائية .

٢ — الأوراق خيطية ثنائية التفرع مرتبة في سوارات .

٣ — الأزهار وحيدة جنس تخرج من إبط الأوراق عند العقد .

لا شك أن هذه الفصيلة ترتبط بالفصيلة البشيفية بصلة قرابة ، وذلك
لوجود عدة صفات زهرية مشتركة بينها ، ومن هذه الصفات ترتيب الأسدية
حلزونيا وكذلك تركيب المتاع من كربة واحدة وبويضة واحدة . وذلك بجانب
إطية إحيات المائية .

الفصيلة البربريدية

Fam. BERBERIDACEAE .

(شكل ١٢٧)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة أو شجيرات ، وتتم بواسطة
ريزومات أو جذرات .

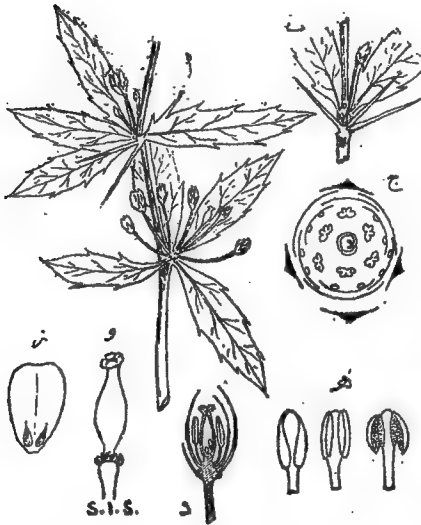
الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة عديدة الأذينات .

الزهرة : خنثى منتظمة سفلية ، مفردة أو في نورات سيمية .

الكأس : (٣ - ٦) سبلات منفصلة .

التبريج : (٣ - ٦) بتلات منفصلة تحمل في أسفلها غددا رحيقية .

الطلع : (٤-١٨) سداة في محيطات متتالية . والمحيط الخارجى يقابل البتلات ، وتتفتح المتوك بواسطة مصاريع . ولحبة القنح ثلاث فتحات أنبات عادة . وأحيانا فتحة أنبات حلزونية تحيط بالحبة .



شكل (١٢٧) التفصيلة البربريدية *Berberis vulgaris* ،
 (١) نهات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .
 (د) سداة ، (هـ) كريمة .

المتاع : كربة واحدة أو عدد من الكرا بل الملتحمة ، ذو مسكن واحد يحوى عددا قليلا من البويضات فى وضع مشيمى قاعدى أو عددا كبيرا فى وضع مشيمى جدارى .

الثمرة : لينة أو جراحية ، والبذرة إندوسبرمية تحوى جنينا صغيرا .

تشمل الفصيلة ١٢ جنسا ، ٢٠٠ نوع منتشرة فى المنطقة المعتدلة الشمالية .

ويشتمل هذه الفصيلة نبات البربرس *Berberis vulgaris* وهو العائل الثانى لفطر صدأ القمح . ومن لحاء وجذور هذا النبات يستخرج عقاريه قلويد بربرين Berberine ويوصف لمعالجة الكبد واليرقان ، كما يساعد على إفراز العرق وإدوار البول (حود ربح مغربى) .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ — يتركب الطلع من محيطين والمحيط الخارجى مقابل البتلات .

٢ — تنفتح المتوك بواسطة مصاريع .

٣ — يتكون المتاع من مسكن واحد .

رتبة الخشخاشيات

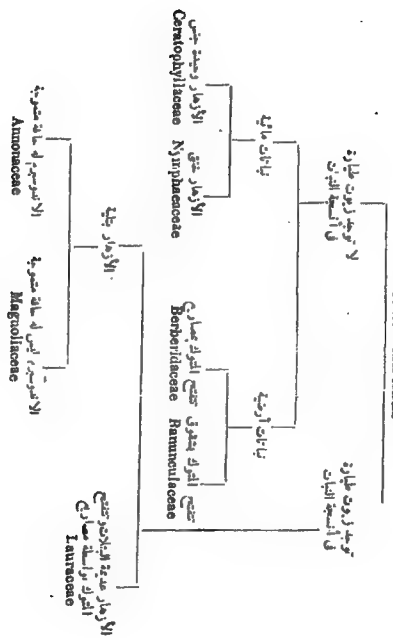
Order RHOEADALES

تميز نباتات هذه الرتبة بأبها أعشاب ، وأزهارها خناك سفلية رباعية الأوراق الزهرية مرتبة فى محيطات ، ويتركب المتاع من كربتين ملتصقتين ، ذو مسكن واحد يحوى بويضات على مشيمات جدارية .

وتربط هذه الرتبة برتبة الشقيقيات بصلات أهمها أن الأزهار سفلية وأعضاء

دليل فصائل رتبة النخيليات

Order RANALES



الزهرة منفصلة ، وتختلف عنها في ترتيب أعضاء الزهرة في أزواج أو أربعات وكذلك التحام الكرابل . والرأى السائد أن هذه الرتبة نشأت من رتبة الشقيقت نتيجة اختزال أعضاء الزهرة وخاصة الطلع ، وتشمل الرتبة سبع فصائل ، وتعتبر الفصيلة الخشخاشية أقل الفصائل تطورا ومنها نشأت الفصائل الأخرى ، وقد أيدت البحوث الباليولوجية والتشريحية ذلك ، ففصلت الفصيلة ووضعت من رتبة مستقلة .

الفصيلة الصليبية

Fam. CRUGIFERAE

(شكل ١٢٨ - ١٢٩)

جميع نباتات هذه الفصيلة أَعْشَاب وأَكْثَرها حولى والبعض الآخر ذات حولين أو معمّر .

الأوراق: بسيطة متبادلة عديمة الأذينات، وأحيانا تنطى الأوراق والسيقان بوير أو رُحْب .

النورة : عنقودية أو مشطية ليس لها قنابات .

الزهرة : سفلية خنثى منتظمة إلا فى الأزهار الخارجية لنورة الأيسبرس *Iberis* ، فالزهرة وحيدة تناظر بالنسبة لكبر البتلات الأمامية .

الكأس : أربع سبلات منفصلة فى محيطين ، المحيط الخارجى فى الوضع الامامى الخلفى والمحيط الداخلى فى الوضع الجانبى ، ولكل من الآخرين انتفاخ أو جيب لمجى الرحيق .

النويج : أربع بتلات منفصلة فى محيط واحد متبادلة مع السبلات ، وكل بتلة منثنية على نفسها فى زاوية قائمة وتتكون من جزئين ، جزء ضيق يعرف

بالظلف وجزء عريض يعرف بالنصل ، والبيلات في وضع متعامد يشبه الصليب ومن هنا اشتق أسم الفصيلة .

الطلع : ست أسدية في محيطين ، ويرتكب المحيط الخارجى من سداتين جانبيتين ذات خيوط قصيرة ، ويرتكب المحيط الداخلى من أربع أسدية ذات خيوط طويلة ، ويوجد عند قاعدة الأسدية غدد رحيقية تفرز الرحيق ، وفي بعض الأزهار يختزل عدد الأسدية إلى أربع ، ففي جنس *Cardamine* لا تتكون السداتان الجانبيتان ، أما في جنس *Lepidium* لا يحصل إزدواج في أسدية المحيط الداخلى ، فيوجد أربع أسدية فقط في محيطين ، وفي النادر ما نجد أسدية عديدة نتيجة لإقسام الأسدية الأصلية .

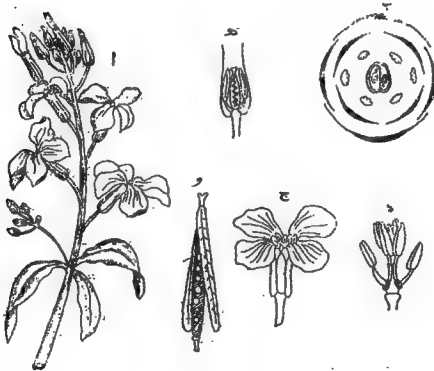
تتميز جميع حبوب لقاح الفصيلة الصليبية بوجود ثلاث فتحات أنبات ، وجدار محب بما يدل على أن نباتات هذه الفصيلة مجموعة متجانسة طبيعية .

المناع : علوى يتكون من كركبتين ملتصقتين وقلم واحد ينتهى بمسك ذو فصين ، وعند إبتداء تكوين المبيض يكون المبيض وحيد مسكن ، ثم ينمو حاجز من حواف الكرابل (المشيمتان الجداريتان) ويسمى بالحاجز الكاذب *replum* ، ويتكون هذا الحاجز بعد نمو البويضات ، والبويضات كلوية الشكل منمكسة وهى عديدة فى وضع مشعبي جدارى .

الثمرة : خردلة أو خربدلة ، والبذرة عديمة الإندوسبرم . والجنتين كبير بلا فراغها .

ولشكل الثمرة والجنتين وموضع الجذير بالنسبة للثقة أهمية كبيرة فى تصنيف هذه الفصيلة (شكل ٤٦) ، كما يوجد لإختلاف فى شكل الثمرة وفى عدد الأضلاع الموجودة على المصراعين ، وكذلك فى ترتيب البذور وعددها داخل الثمرة ، وغالبا ما يوجد صفان من البذور فى كل حجرة وتبادل بنور

المشاييم المتأصلة وبذلك يتكون صف واحد من البذور داخل الثمرة كما في الفجل، وفي هذه الحالة الأخيرة قد تتحزب الثمرة من الخارج أو تتكون حواجز فتق بها إلى أجزاء. بكل جزء بذرة واحدة، وعند تمام نمو الثمرة قد تنشق ثم يفصل كل جزء مع بذره، والحزوز في الفجل المادى قليلة جدا، أما في الفجل البرى فكثيرة وغائرة، وقد تكون البذور قليلة في بعض الأنجناس، أو قد تعزل في بعضها إلى بذرة واحدة.



S.1.5.

شكل (١٢٨) الفصيلة الصليبية Cruciferae ، المتور *Matthiola incana*

(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهري ، (ج) زهرة .

(د) زهرة متفردة مع عنبة الشكاس والتوزيع لتبين الغدة الحقيقية ،

(هـ) قطاع طولى في الزهرة ، (و) ثمرتها (متفردة) .

التلقيح: يحدث التلقيح الذاتي غالباً بالنسبة لصفير الأزهار في كثير من الأحيان ، ولعدم فتح كثير منها إلا بعد الإخصاب والحقى يحزون في أما كن لا يسهل على الحشرة الوصول إليه ، وذلك لا يمنع بعض الحشرات من زيارة الزهرة وتلقيحها خطأ أو ذاتياً .

والقصبة الصليبية من أكبر القسائيل النباتية ، ويبلغ عدد أجناسها ٣٥٠ جنساً ، أما الأنواع فيبلغ عددها ٢٥٠٠ ، نوع تنتشر في المنطقة المعتدلة الشمالية ، وخاصة في منطقة البحر الأبيض المتوسط .

تشمل القصبة الصليبية كثيراً من النباتات التي تستعمل كخضار مثل:

القفل *Raphanus sativus* ، الجرجير *Eruca sativa*

اللفت *Brassica rapa* ، الكرنب *Brassica oleracea var. capitata*

القميض *B. oleracea var. botrytis* ، والخردل الأبيض *Sinapis alba*

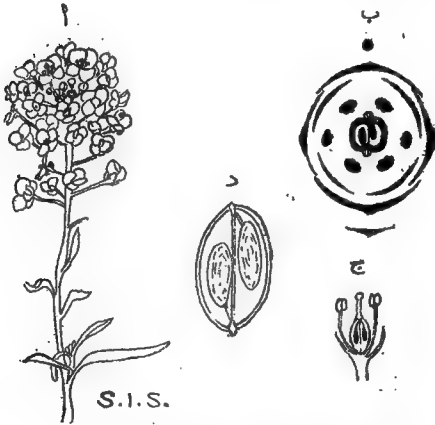
كما يدرج البعض الآخر كنباتات زينة مثل: المشور *Matthiola* والأليسم *Alyssum maritimum* (شكل ١٢٩) والأيبريس *Iberis* . والأخيرات نباتان حويلان لهما أزهار صغيرة بيضاء وثمرتها خريذة تحتوي على بذورين فقط . والفلورا المصرية غنية جداً ، بالأجناس والأنواع التابعة لهذه القصبة ، ويبلغ عدد الأجناس خمسون جنساً . منها المشور *Matthiola humilis* ، *Erucaria* ، *Moricandia* بأزهارها الزرقاء التي تزين أرض مريوط في الشتاء ، وكذلك *Erucaria* ، *Matthiola* ، ومن النباتات التي تنمو بالقرب من شاطئ البحر الأبيض *Fabula maritima* ، ومن النباتات التي تنمو في الصحراء الشلة *Zilla spinosa* والنبات أشوك عهارة عن سيقان متحورة .

ومن الأعشاب التي تنمو في الحقول الخردل *Sinapis* وكيس الراعي

• *Capsella bursa — pastoris*

لكثير من نباتات هذه الفصيلة خواص منبهة مثل الخردل الأبيض
Brassica alba حيث تستعمل بذوره لتخفيف آلام المفاصل والروماتزم المفصل،
وبعض الآخر غني بالمواد الزيتية ، ويستخرج الزيت التجاري من بذور

• *B.oleracea* ، *Brassica arvensis*



شكل (١٢٩) الفصيلة الصليبية *Cruciferae* ، *Alyssum maritimum*

(أ) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى ،

(د) ثمرة وغريدة .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - عدد البلات أربع وكذلك عدد البلات أربع متعاضدة على هيئة المليب .

٢ - الثمرة : خردلة أو خريدلة .

يمتد بنام وهو كره يشتملون أن هذه الفصيلة نشأت من الفصيلة الخشخاشية، وتدل البحوث الحديثة على تركيب الطلع والمتاع وكذلك الصفات التشريحية أنها نشأت من الفصيلة الصنية .

بعض النباتات الشهيرة التابعة للفصيلة الصليبية

الفجل *Raphanus sativus*

يزرع منه أنواع كثيرة أهمها الفجل البلدى، وجذوره كبيرة درنية بيضاء اللون مغزلية الشكل ، وتؤكل جذوره وأوراقه . أما الفجل الأفرنجى فتؤكل جذوره فقط دون أوراقه ، والجذور مستديرة حمراء اللون وتخرج الأوراق من ساق قصيرة جدا تنتهى بالثورة وهى عشودية ذات أزهار بنفسجية اللون .

كان الفجل معروفا في مصر منذ ثلاث آلاف سنة ، فقد وجدت رسوم هذا النبات على معبد الكرنك ، كما شاهد هيرودوتس الملأ الذين كانوا يشتغلون في بناء الأهرام يأكلون الفجل ، وموطنه الأصلي آسيا .

الفت *Brassica rapa*

أنواعه كثيرة أهمها الفت البلدى ، وجذوره كبيرة حمراء بنفسجية اللون ، وتؤكل جذور الفت عذلة ، ومنه أصناف تتخذى به الماشية .

ينمو الفستق برياً في روسيا وسiberia ووطن أن موطنه الأصلي أوروبا أو غرب آسيا .

الكرب *Brassica oleracea var. capitata*

عرف الكرب منذ ٢٥٠٠ سنة قبل الميلاد وكان ينمو برياً قرب سواحل أوروبا ويعتقد أن الكرب كان معروفاً في مصر منذ قديم الزمن . وجد الكرب في بعض المقابر اليونانية والرومانية ،

يزرع الكرب كخضار لأوراقه الكبيرة الحجم ويؤكل منها عادة الأوراق الداخلية وهي بيضاء اللون مائلة للأصفرار لعدم تعرضها الضوء . يوجد من الكرب أنواع كثيرة ، وأكثرها انتشاراً الكرب البلدى ، وله ساق طويلة وغلظية تحمل رأساً متخمة مستديرة ، وعلى السوم فإن أنواع الكرب تتميز بعضها عن بعض بواسطة الشكل واللون والحجم . هناك نوع يعرف بـ "كرب بروكسل" تتكون على جوانب ساقه عدة أزوار متفتحة كل زر منها يشبه الكرنية الصغيرة .

القنيط *Brassica oleracea var. botrytis*

الجزء الذي يؤكل من القنيط هو الشاربخ الزهرية المتشعبة قبل تتكون الأزهار عليها ، وإذا ترك هذا الجزء من النبات ينمو وتتكون عليه الأزهار ثم الثمار .

الحردل *Brassica*

توجد أنواع كثيرة من الحردل منه الأسود *B. nigra* وتؤكل أوراقه لفتح الشهية أو يستعمل في السلاطة ، ويستخرج من بذوره المسحوق الأعصر الذي يعرف باسم المستردة وهي مادة حريفة تستعمل لتبيل الطعام كما تستخدم طيباً .

زقته الحردل الأبيض *B. alba* وتستعمل أوراقه وهي صغيرة في السلاطة .
وتجمع بذور الحردل ويستخرج منها زيت لاذع الطعم يستعمل في الإضاءة
وصناعة الصابون ،

الفصيلة النخشاخشية

Fam. PAPAVERACEAE

(شكل ١٣٠ - ١٣١)

نباتات هذه الفصيلة أشجار حولية أو معمرة ، وفي النادر شجيرات
(*Dendromecon*) أو أشجار (*Bocconia*) ونحوى السجتها مادة لبنية أو
ملونة وأحيانا عصارة مائية (*Hummelmannia*) .

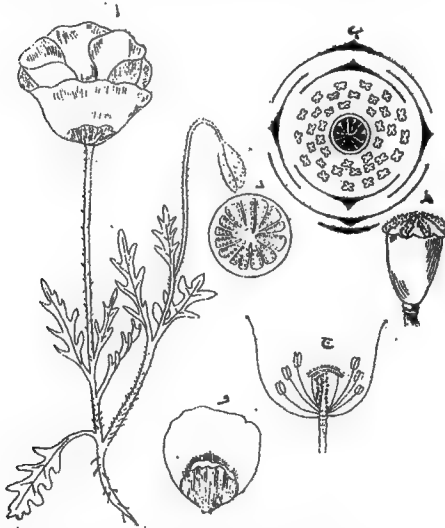
الأوراق : متبادلة عديدة الاذنيات سوية الحافة أو مفصصة .
النورة : محدودة غالبا ، وقد تكون عنقودية أو قد تكون الأزهار
طرفية .

الزهرة : خنثى منتظمة أو وحيدة تناظر ، كما في *Fumaria* ، لوجود مهاد
جانبي ، سفلية أو محيطية ، كما في الأشولزيا *Eschscholzia* (شكل ١٣٣) .
الكأس : سبستان في الوضع الأمامي الخلفي ، تستطال بمجرد فتح الزهرة .
التويج : أربع بتلات في محيطين متراكبة ومتننية على بعضها بحالة غير منتظمة
في البرعم الزهري .

الطلع : الأسدية عديدة تترتب في محيطات متبادلة ، وقد يتكون الطلع من
سداتين فقط . كما في تحت الفصيلة *Fumaroidene* ، وفي هذه الحالة يتنوع الخيط

إلى ثلاثة أفرع ينتهي كل منها بتك ، والتك المتوسط ذو فصين أما التكان
الجانبيان فيتركب كل منها من فص واحد .

المتاع : كربلتان أو أكثر ملتصقة ، ذو مسكن واحد يحوى عددا كبيرا من
البويضات على مشائم جدارية ممتدة داخل المبيض ، والمياسم نجالسة على هيئة



شكل (١٣٠) الفصيلة الخشخاشية Papaveraceae ، الخشخاش *Papaver rhoeas*

(أ) نبات مزهر ، (ب) مستط زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) قطاع عرضى فى المبيض ، (هـ) ثمرة ، (و) بتلة .

أشرطة أعلى المبيض ، وكل شريطة -أبل- حازرا من حواجر المبيض التي هي
زوائد من حواف الكرابل .

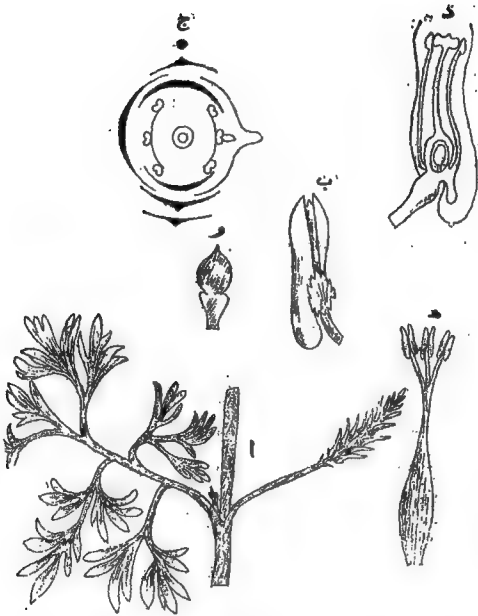
الثمرة : علية تنفتح بواسطة ثقبوب كذا في الحشخاش *Papaver* أو بالمصارع
كما في الأشولزيا .

تشمّل الفصيلة ٢٨ جنسا ، ٢٥٠ نوعا منتشرة في المناطق المعتدلة الشمالية
وتقسم هذه الأجناس إلى ثلاث تحت فصائل :

أولا - تحت الفصيلة الحشخاشية Subfamily Papaveroideae (شكل ١٣٠)
وتتميز نباتاتها بوجود المادة البينية في أنسجتها ، ويتكون الكأس من
سبنتين ، والتويج من أربع بتلات في محيطين ، والأسدية عديدة ، والكرابل
عديدة وملتصمة والمبيض ذو حجرة واحدة يحوى بويضات عديدة محمولة على
مشيات جذارية وأم الأجناس الحشخاش .

ثانيا - تحت الفصيلة القنومارية Subfamily Fumarioideae (شكل ١٣١)
وتتميز بعدم وجود المادة البينية في أنسجتها ، والزهرة وحيدة تناظر ،
ويتكون الكأس من سبنتين ، أما التويج فيتكون من أربع بتلات في محيطين ،
ويتحور بعض أعضاء المحيط الخارجي إلى مهابيز ، ويتكون الطلع من سداتين
فقط ، والسداة متفرعة إلى ثلاثة أفرع ، ويتكون المتاع من كربلتين ملتصقتين
وحجرة واحدة تحوى عددا من البويضات على مشيمتين جذاريتين ، والثمرة
علبة تنفتح بواسطة مصراعين ، وأم الأجناس *Fumaria* .

ثالثا - تحت الفصيلة الهيبوكويدية Subfamily Hypecoideae (شكل ١٣٢)
تتميز بعدم وجود المادة البينية في أنسجتها ، والأزهار وحيدة تناظر ويتكون
الكأس من سبنتين ، أما التويج فيتكون من أربع بتلات في محيطين ، والبتلات



شكل (١٣١) الفصيلة الخشخاشية *Papaveraceae* : *Fumaria judaica*
 (أ) فرع مزهر، (ب) زهرة، (ج) مقطع زهرى، (د) قطاع طولى فى الزهرة،
 (هـ) سداة، (و) ثمرة.

الخارجية مفصصة إلى ثلاثة فصوص أما الداخلية فمراة إلى ثلاثة أجزاء ، ويتكون الطلع من أربع أسدية مقابلة للبتلاب ، أما المتاع فيتكون من كرتين ملتصقتين ذو سحرة واحدة . وأم الاجناس *Hyphocoum* .

يتخذ بعض البلبا مثل هتشمسون أن الاختلافات في تركيب الأزهار في تحت الفصياتين الفيومارية والميبوكويدية عنها في تحت الفصيلة الخشخاشية كافية لفصل الأولتين وضمها في فصيلة أخرى هي : *Fumariaceae* .

تشمل القلورا المصرية ستة أجناس تنتمي لهذه الفصيلة هي :

Glaucium ، *Roemeria* ، *Argemone* ، *Papaver* ، *Fumaria* ، *Hyphocoum*

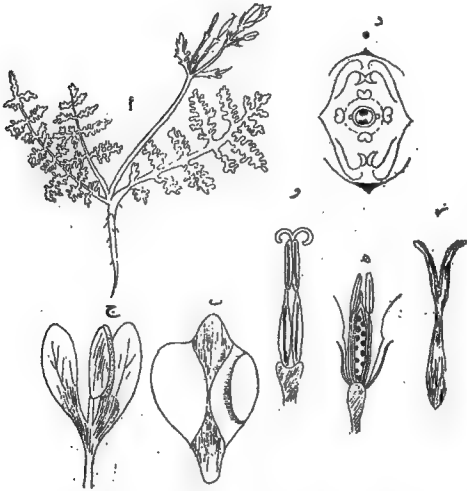
يمزى جمال متعلقة مربوط في وقت الشتاء إلى الخشخاش البرى *P. rhoeas* الذى ينمو بأزهاره الحمراء البنية في حقول الشعير ، وفي السنوات المطيرة ينطى الخشخاش مساحات كبيرة من أرض مربوط تظهر كالأسطة الحمراء . أما الأرجيمون فهو نبات شوكى ينمو على ضفاف النيل في منطقتى قنا وأسوان وله أزهار صفراء .

تزرع بعض أنواع الفصيلة الزينة مثل *Hunnemannia* ، *Eschscholzia* ، والزهرة الثانية محيطية أو نصف علوية وفيها تسط السيلتان المتصمتان على هيئة القبة عند قتح الزهرة (شكل ١٢٣) .

وأم النباتات الطبية التى تنتمى لهذه الفصيلة الخشخاش *Papaver somniferum* ويستخرج منه الأفيون وهو المادة البينية الجافة المستخرجة من الثأرقيل نضجها ، ويحتوى الأفيون على أكثير من القلويدات المسوية . وأهمها المورفين والتاركوين وهما مادتان مخدورتان .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ - الزهرة رباعية الاوراق الزهرية منتظمة أو وحيدة تناظر .
- ٢ - الكأس سريع السقوط .

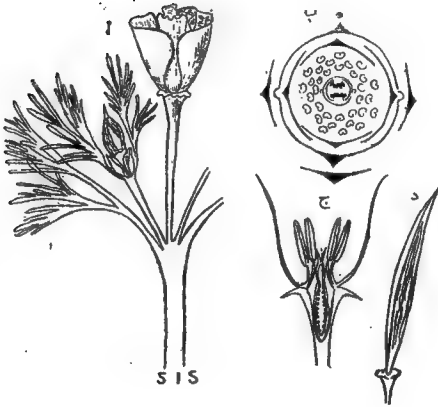


شكل (١٣٢) الفصيلة الحشخاشية ، الحشخاش *Hypocyma aegyptiacum*

- (١) نبات مزهر ، (ب) سبلة ، (ج) بتلة ، (د) مسقط زهرى ،
- (هـ) قطاع طولى فى الزهرة ، (و) زهرة منزوع منها الكأس والتويج ،
- (ز) المتاع .

٣ — المبيض وحيد مسكن والوضع المشيمي جدارى .

٤ — الثمرة علبة تفتح بواسطة قلوب أو مصاريع .



شكل (١٣٣) القنبيلة الخشخاشية *Eschscholzia californica* ، *Papaveraceae*

(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) تقلاع طولى ،

(د) ثمرة .

الفصيلة اللصفية

Fam. GAPPARIDACEAE

(شكل ١٣٤)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات وأحيانا أشجار أو متسلقات .

الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة راحية ، وقد تنحور الاذينات إلى أشواك أو تكون غدية .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس ، منتظمة أو وحيدة تناظر ، وتعمل على نورات راسية .

الكأس : أربع سبلات منفصلة أو ملتحة من أسفل .

التويج : أربع بتلات قد تكون مختلفة الأحجام ، لها ظلف طويل ونصل .

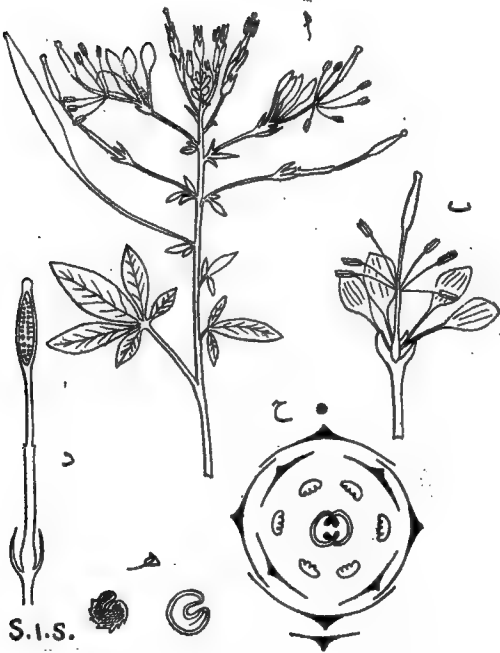
الطلع : أربع أسدية أو أكثر ، وفي الكليوم *Cleoma* يوجد أربع أسدية ، ويمكن اعتبار هذا التركيب هو الأصل الذي نشأت منه التركيبات الأخرى الموجودة في الأزهار المختلفة ، نتيجة لإتقان أصول الأسدية واختزال البعض منها ، وفي بعض الأزهار يعمل الطلع والمتاع على حامل ككربلي طلعى *Gynandrophore* .

المتاع : كربلتان ملتحمتان وحيدة تحوى عددا من البويضات محمولة على مشيمتين جذاريتين ، وقد يحمل المتاع على حامل متاعى *Gynophore* .

الثمرة : علبة تنفتح مصراعا وأحيانا لينة أو بندقية .

البذرة : إندوسيرمية كلوية الشكل والجنين منحنى .

تشمل الفصيلة ٤٦ جنسا ، ٧٠٠ نوع وتحتل مركزا تطوريا متوسلا بين



شكل (١٣٤) الفصيلة Capparidaceae ، *Gynadropsis pentaphylla*

(أ) فرع مزهر ، (ب) مستطد زهرى ، (د) قطاع

طولي في الزمرة ، (هـ) بذرة .

الفصيلتين الخشخاشية والصليبية ولكنها أكثر ارتباطا بالفصيلة الصليبية لتشابه المتاع في كل منها .

وتشمل القلورا المصرية سبعة أجناس تنتمي لهذه الفصيلة أهمها أبو قرن *Gynandropsis* ، والصف *Capparis spinosa* والصف أو الكبار عبارة عن براعم الأزهار الجافة .

وفي الحدائق يزرع أبو قرن كنبات زينة *Gynandropsis pentaphylla* .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — وجود الحامل المتاعى العلوى أو الحامل المتاعى .
- ٢ — الأزهار وحيدة تناظر .
- ٣ — المتاع ذو حجرة واحدة والوضع المشيمى جدارى .

الفصيلة المورنجية

Fam. MORINGACEAE

(شكل ١٢٥)

بائات هذه الفصيلة أشجار ذات أوراق متبادلة مركبة عديدة الأذينات .

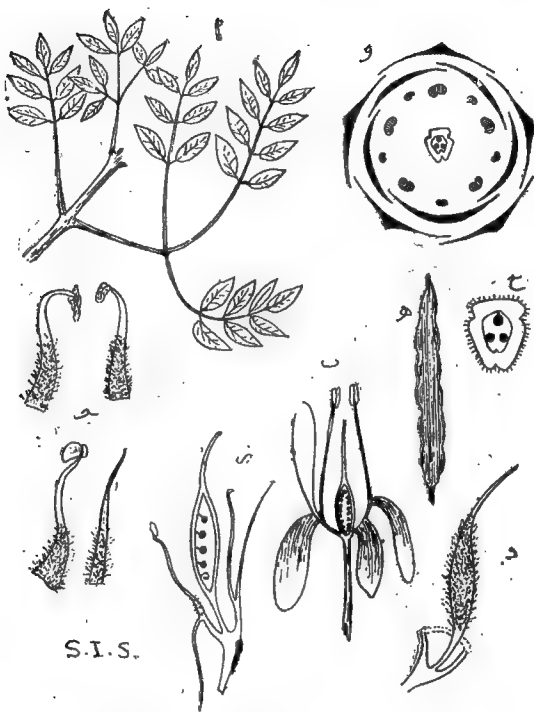
الأزهار : خنثى وحيدة تناظر محمولة على نورات عنقودية .

الكأس : ٥ سبلات والسبلات عادة غير متساوية منثنية .

النوع : ٥ بتلات منفصلة غير متساوية . والسبلات والبتلات محمولة على

حافة الكأس الزهرى القصير .

الطلع : (١٠ — ١٥) سداة في محيطات متبادلة ، ويتركب كل محيط من



شكل (١٣٥) القصبه المورنجية Moringaceae ، *Moringa peregrina*

(١) فرع يحمل أوراقا ، (ب) زهرة ، (ج) أسدية مختلفة الأشكال ،

(د) الناع ، (هـ) ثمرة ، (ز) قطاع طولى فى الزهرة ،

(و) مسقط زهرى ، (ح) قطاع عرضى فى المبيض .

خمس أسدية ، ويوجد عادة محيط واحد خصيب أما باقي الأسدية فتوجد على هيئة أسدية عقيمة ، وخيوط الأسدية غير متساوية في الطول وتلتحم المتوك حول الميسم .

المتاع : ثلاث كرابل ملتصقة ذو مسكن واحد يحوى عددا كبيرا من البويضات على ثلاث مشيمات جدارية ، والقلم ميسم واحد .

الثمرة : علية تشبه في شكلها الحردلة ، تتفتح بثلاثة صمامات . والبذور عديدة الإندوسبرم كبيرة بمنحمة أو عديمة الاجنحة . والجنين مستقيم .

تشمل التفصيلة جنسا واحدا هو المورنجية *Moringa* وله أربعة أنواع وموطنه الاصلى المناطق الإستوائية . يوجد بمصر نوع واحد هو *Moringa peregrina* ، وهو شجرة تسقط أوراقها في الخريف ، والأوراق مركبة ولكل ورقة ثلاثة أزواج من الوريقات المركبة ، وتزه قبل طلوع الأوراق وتعرف بنبورها بحب ألبان أو حب اليسار . وينتمى لهذا الجنس النوع *M. oleifera* الذى يزرع في فلوريدا وجنوب كاليفورنيا من أجل الزيتة وثماره اللذيذة .

الصفات المميزة للتفصيلة :

١ - الأوراق مركبة ومتبادلة والأزهار وحيدة تناظر .

٢ - يتרכب الطلع من عدد من المحيطات ويتركب كل محيط من خمس أسدية والأسدية الخصية خمس فقط محمولة على حافة الكأس الزهرى .

٣ - الثمرة علية تتفتح بثلاثة صمامات والبذور بمنحمة .

الفصيلة الرزديئة

Fam. RESEDACEAE

(شكل ١٣٦)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة ، وقد تكون شجيرات وتحوى ألسجتها عصيرا مائيا .

الأوراق : بسيطة أو مفصصة متبادلة على الساق ولها أذينات غدية .

الزهرة : صغيرة خنثى أو وحيدة جنس ووحيدة تناظر محمولة على نورات عنقودية أو سنبلية .

الكأس : (٤ - ٨) سبلات مصراعية .

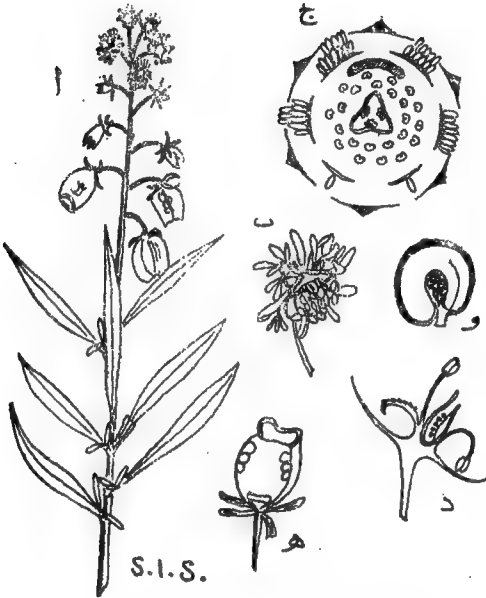
التويج : (٤ - ٨) بتلات وأحيانا غائبة ، والبتلات الخلفية عادة أكبر من البتلات الأمامية وتحمل عادة زوائد غدية .

الطلع : (٣ - ٤٠) سدادة وتحمل على قرص غدى ، وتتجمع معظم الأسدية ناحية الجانب الأمامى للزهرة ، أما الأسدية الخلفية فنسيوطها أقصر من خيوط الأسدية الأخرى .

المتاع : (٢ - ٦) كرابل ملتصقة وحجرة واحدة والمبيض علوى يحوى عددا من البويضات محمولة على مشائم جدارية . لا يوجد قلم والمياسم جالسة ويبقى المبيض مفتوحا من أعلى .

الثمرة : لبية أو علبة تفتح بفتحة عند القمة ، والبذور كلوية إندوسبرمية والجنين منحنى .

تشمل هذه الفصيلة ستة أجناس ، ٧٠ نوعا ومعظم هذه الأنواع ينتمى



شكل (١٣٦) الفصيلة الرزديّة *Resedaceae* ، *Reseda arabica*
(١) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مستط. زهري ، (د) قطاع
طولي في الزهرة ، (هـ) بذرة .

Order RHOEADALES



للجنس ريزيدا *Reseda* الذى ينتشر حول حوض البحر الأبيض المتوسط .
 وتمثل هذه النسييلة في القصور المصرية بخمسة أجناس أهمها *Caylusea* ،
Reseda ، *Oligomeris* وتزرع بعض أنواع الريزيدا *R. odorata* من أجل
 أزهارها العطرة .

الصفات المميزة للنسييلة :

- ١ — وجود الأذينات الغدية
- ٢ — الأزهار وحيدة تناظر
- ٣ — البتلات مفصصة
- ٤ — المبيض ذو حجرة واحدة مشقوق من أعلى .

وتعتبر هذه النسييلة أرق التفاصيل في هذه الرتبة ويؤيد هذا الرأى أنجل
 ورنلد وبسى وهتشسون. ووجود الغلاف الثالث للبذرة في كل من هذه النسييله
 والصفية يؤكد ترابطها .

رتبة الورديات

Order ROSALES

نباتات هذه الرتبة أَعْصَاب أو شجيرات أو أشجار ، والأوراق بسيطة أو
 مركبة ذات أذينات . الأزهار خماسية الأوراق الزهرية محيطية وأحيانا سفلية أو
 علوية ، والاسدية في محيطات كثيرة ، والكرابل عديدة منفصلة أو ملتصقة ،
 والأفلام منفصلة .

تمثل رتبة الورديات مجموعة متجانسة من النباتات ، ويلاحظ وجود طريقتين
 لتطور الأزهار بين هذه النباتات . الطريق الأول صوب الزهرة وحيدة التناظر

أما الطريق الثاني فنسرب الزهرة العلوية، تمثل هذه الرتبة خطوة في طريق التطور من رتبة الشقيقيات، وتشمل الرتبة سبعة عشر فصيلة .

الفصيلة الوردية

Fam. ROSACEAE

(شكل ١٣٧ - ١٤٢)

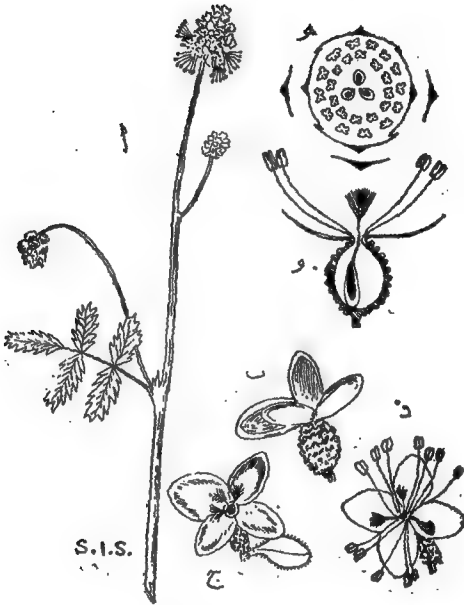
نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات أو أشجار. وأحيانا متسلقات ،
الأوراق : بسيطة أو مركبة ، متبادلة أو متقابلة ، والأذينات غالبا ما
تكون متحدة مع العنق ، وقد تستديم كما في الورد، أو تتساقط كما في التفاح
والكمثرى.
النورة : غير محدودة أو محدودة ، وفي جنس *Poterium* النورة سنبلية
(شكل ١٣٧) وفي الورد الزهرة مفردة .

الزهرة : خنثى ونادرا ما تكون وحيدة جنس كما في جنس *Aruncosa* ،
ومنظمة ونادرا ما تكون وحيدة تناظر كما في جنس *Hirtella* ، ونظرا لانتفاء عدد
كبير من الاجناس (١١٥) والأنواع (٣٢٠٠) المنتشرة في جميع أنحاء العالم إلى
هذه الفصيلة ، ونظرا لتباين تركيب الأزهار والثمار والأوضاع المشيمية بين هذه
النباتات قسمت الفصيلة إلى أربع تحت فصائل :

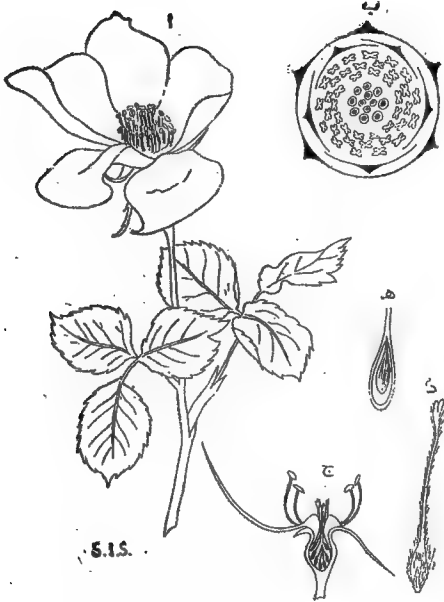
أولا : الفصيلة الوردية Subfamily Rosaceae (شكل ١٣٧ - ١٣٩)

نباتات تحت الفصيلة الوردية أعشاب أو شجيرات .

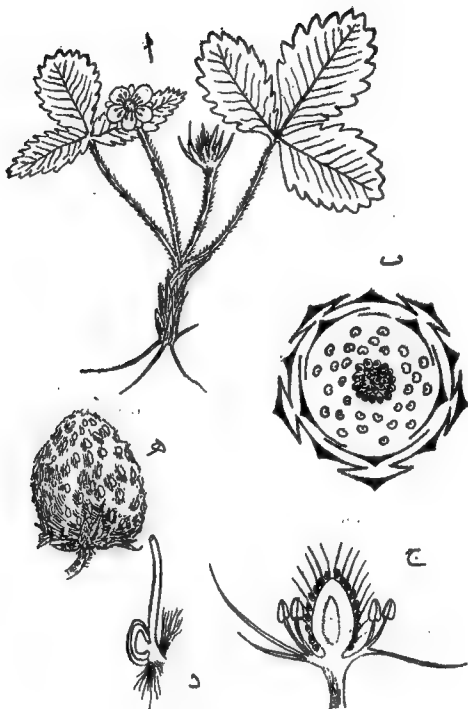
الأوراق : مركبة ذات أذينات مستديمة ملتصقة بعنق الورقة ويوجد على



شكل (١٣٧) الفصيلة الوردية Rosaceae ، *Poterium verrucosum*
 (١) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) زهرة مؤنثة ، (د) زهرة خنثى ،
 (هـ) مقطع زهرى ، (و) قطاع طولى فى الزهرة الخنثى .



شكل (١٢٨) النسيطة الوردية *Rosaceae* ، *Rosa involucrata*
(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى الزهرة ،
(د) كربلة ، (هـ) قطاع طولى فى الكربلة .



S.I.S.

شكل (١٣٩) الفصيلة الوردية Rosaceae ، الفراولة *Fragaria vesca*
 (١) نبات مزهر ، (ب) مقطوعة زهرة (ج) مقطوعة طولاً في الزهرة ،
 (د) قطاع طولى في كرتلة ، (هـ) ثمرة الفراولة .

الساق أشواك كما في الورد ، وهى زوائد سطحية وليست تحورات ، وتوجد الأزهار مفردة طرفية .

الزهرة : منتظمة خنثى محيطية ، والتخت إما قارورى به اختناق كالورد (شكل ١٣٨) ، بداخله توجد الكرابل العديدة المنفصلة ، أو يكون محببا يعمل الكرابل العديدة المنفصلة كما في الشليك (شكل ١٣٩) ، وتحوى كل كربة بويضة واحدة فى وضع مشيمى قى . أما الأسدية فعديدة فى محيطات متبادلة . فى كثير من أصناف الورد تتحول بعض الأسدية إلى أوراق بتلية تحمل فى نهايتها بقايا المتوك ، وتسمى هذه الظاهرة بازدواج المحيطات .

الثمرة : متجمعة من عدد من الأكينات ، والبذور عديدة الإندوسبيرم ، أهم النباتات التى تنتمى لتحت الفصيلة الورد *Rosa* والشليك *Fragaria* ،

• *Patentilla* ، *Rubus*

ثانيا : تحت الفصيلة المشمشية Subfamily Prunoideae (شكل ١٤٠)

نباتات هذا القسم أشجار والأوراق بسيطة ذات أذينات متساقطة .
الثمرة : محدودة أو غير محدودة .

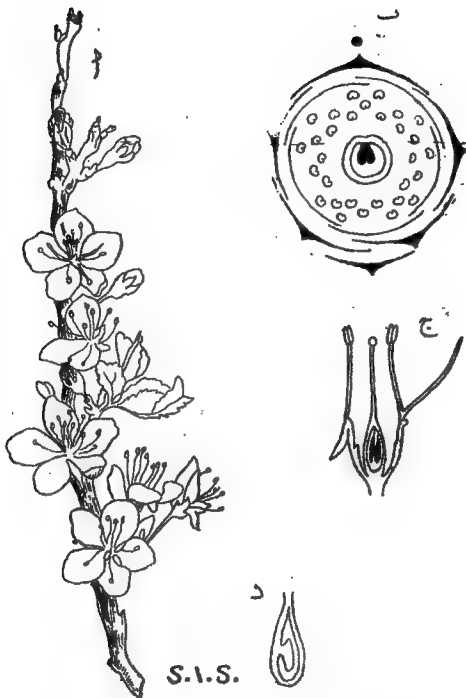
الزهرة : خنثى منتظمة محيطية والتخت كاسى مقعر ، بداخله كربة واحدة تحوى بويضتان فى وضع مشيمى قى ، أما الأسدية فعادة تكون فى ثلاثة محيطات ، ويتكون كل محيط من عشر أسدية ، والثمرة حسلية .

أهم النباتات التى تنتمى لتحت الفصيلة المشمشية :

المشمش *Prunus armeniaca* ، الخوخ *Prunus persica* ،

البرقوق *Prunus domestica* ، اللوز *Prunus amygdalus* ،

الكبر *Prunus cerasus* .



شكل (١٤٠) التفصيلة الوردية Rosaceae ، المشمش *Prunus armeniaca*

(١) فرع مزهر ، (ب) [مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) قطاع طولى فى الثمار .

ثالثاً : تحت التفصيلة التفاحية *Subfamliy Pomoideae* (شكل ١٤١)

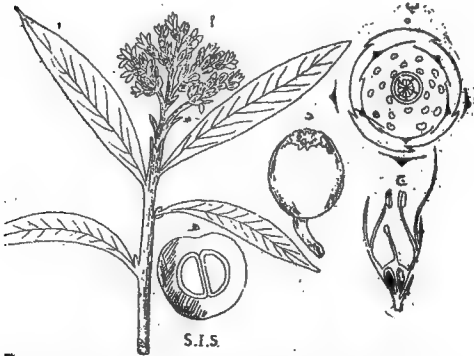
نباتات هذا القسم أشجار ، والأوراق بسيطة ذات أذينات متداخلة .

الزهرة : منتظمة خنثى طويلة حيث يلتحم التخت مع جدار المبيض ، ويتكون الطلع من ثلاثة محيطات ، المحيط الأول عشر أسدية ، والمحيطان الثاني والثالث خمس أسدية كل منها . أما المتاع فيتكون من خمس كرابل ملتصقة وخمسة مساكن وبكل مسكن بويصتان في وضع مشيمي محوري ، الأفلام منفصلة في الكثيرى ملتصقة من أسفل في التفاح ، والثمرة كاذبة .

أهم النباتات التي تنتمي تحت التفصيلة التفاحية :

التفاح *Pyrus malus* ، الكثيرى *Pyrus communis* ، *Crataegus*

البشملة *Eriobotrya japonica* ، السفرجل *Cydonia vulgaris* ، *Cotoneaster*



شكل (١٤١) التفصيلة الوردية *Raaceae* ، البشملة *Eriobotrya japonica* (أ) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قلاع طولى ، (د ، هـ) ثمرة البشملة.

رابعا: تحت الفصيلة السبيرية *Subfamily Spiraeoideae* (شكل ١٤٢)

نباتات هذا القسم أعشاب أو شجيرات ، والأوراق بسيطة عديمة الأذينات.
النورة : مشطية أو هامية .

الزهرة : بيضاء منتظمة خنثى ، محيطية ، والتخت مقر أو مفلطح وبداخله
(٢ - ٥) كرابل منفصلة ، وبسك كربة بويضتان في وضع مشيمي قى ،
والأسدية في محيطين ويتكون كل محيط من عشر أسدية .

الثمرة : متجمعة من عدد من الجرايات أو الفقيرات .

وأهم الأجناس التي تنتمى لثحت الفصيلة السبيرية جنس *Spiraea* .

الفصيلة الوردية من أكبر الفصائل النباتية ، وتنتشر في جميع أنحاء العالم
وغاصة في المناطق المعتدلة والقطبية الشمالية . تمثل في القلورا المصرية بعدد قليل من
الأنواع أهمها *Neurada procumbens* ولثمرة النبات أشواك تساعد على
الانتشار ، *Poterium verrucosum* (شكل ١٣٧) . وينمو بمنطقة مريوط
ولنبات أوراق مركبة ريشية والوريقات مسننة ، والأزهار حراء مخضرة في
نورات هامية طرفية والبتللات غائية .

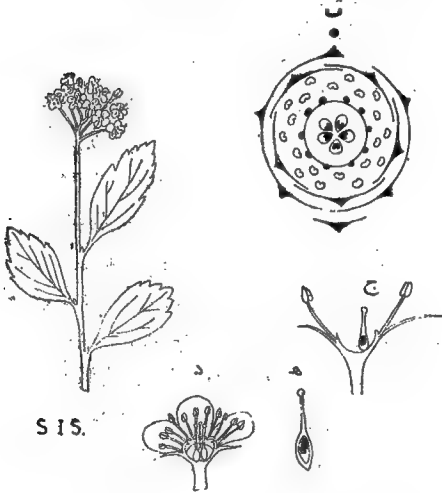
كما تقدم يتبين أن تركيب الزهرة في الفصيلة الوردية يختلف كثيرا في الأجناس
المختلفة ولذلك قسمت إلى أربع تحت فصائل .

الصفات المميزة للفصيلة .

١ — الأوراق أذينات والأزهار خماسية الأوراق الزهرية .

٢ — يتراوح عدد الأسدية بين (١٥ - ٤٠) سداة مرتبة في محيطات
متبادلة ، ويتربك المحيط عادة من عشر أسدية ، أما عدد أسدية المحيطات الداخلية
فغالباً ما تكون خمسة .

٣ — التحويلات النخعية receptacular development ووجود الكأس
الزهرى، قد يكون النخع محدياً يحمل الكراويل المنفصلة كما في الشليك، أو كما سياً
بداخله كربة واحدة كما في المشمش، أو عدداً من الكراويل المنفصلة كما في السيريا،
أو قاروريا يحوى عدداً من الكراويل المنفصلة كما في الورد، وأخيراً قد يكون
مقراً ملتصقاً فيه الكراويل مع جدار النخع فتصبح الوهرة علوية كما في التفاح.



S 15.

شكل (١٤٢) التصلة الوردية Rosaceae ، السيريا *Spiraea* sp.
(أ) فرع مزهر، (ب) مستط زهرى، (ج) قطاع طولى، (د) زهرة،
(هـ) قطاع فى كربة.

٤ - البذور عديمة الإندوسبرم

كثير من نباتات هذه الفصيلة ذات أهمية اقتصادية ، فأغلب أشجار النافذة تابعة لهذه الفصيلة مثل الخوخ والبرقوق والتفاح والكمثرى والبشملة وتحتوى هذه الثمار أحيانا عضوية مثل حامض التفاحيك والطرطريك كما تحتوى الكمثرى منها السكاكر مثل سكر الدكستروز ، الفيلوز ، وتختلف نسبة الحامض من ٢٪ في الكمثرى إلى ١٥٪ في البرقوق ، والسكر من ٥٪ إلى ١٥٪ في الخوخ إلى ٨٢٪ في الكمثرى وفي الثمار الغير ناضجة يكثر التانين والبكتوز الذى يتحول إلى بكتين عند النضج .

ويررع بعض أشجار هذه الفصيلة الزينة مثل *Coloneaster* ، *Spiraea* ، *Potentilla* ، *Crataegus* ، وأخيرا الورد .

النباتات الطبية :

تشمل الفصيلة بعض النباتات الطبية مثل *Quillaja saponaria* وفي قلفه يوجد السابونين *Quillajae cortex* .

والكوسو *Oaseo* عبارة عن أزهار *Hagenia abyssinica* التى تحتوى على حامض الفينيك وزيت طيار ، ويستعمل الكوسو كطارد للديدان .

أما حطر الورد ومنه يستخرج ماء الورد فيستخرج من بتلات الورد الدمى *Rosa damascena* .

والحلب عبارة عن قشر شجرة *Prunus virginiana* وهو مسكن للسعال .

وتحتوى بذور كثير من نباتات هذه الفصيلة على جلوكوسيدات مثل الأماجدالين .

الفصيلة القرنية

Fam. LEGUMINOSAE

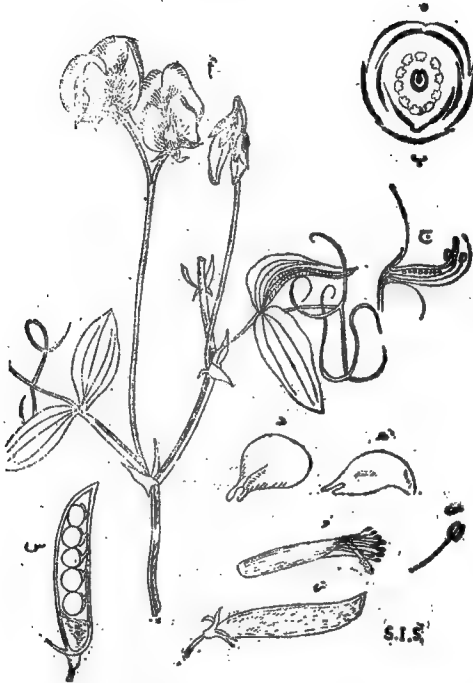
(شكل ١٤٣ - ١٤٩)

الفصيلة القرنية ثاني فصيلة بذوية بعد المركبة بالنسبة لعدد أجناسها وأنواعها النباتية ، وهي منتشرة في جميع أنحاء العالم وتشمل حوالي ٦٠٠ جنس ، ١٢٠٠٠ نوع ، وتعتبر الفصيلة القرنية أهم الفصائل النباتية من الناحية الاقتصادية بفصد النجيلة ، ولكثرة أنواعها وتباين تركيب أزهارها قسمت إلى ثلاث تحت فصائل :

أولاً : تحت الفصيلة الفراشية Subfamily Papilionoideae (شكل ١٤٣)
تعتبر تحت الفصيلة الفراشية أكثر أقسام الفصيلة انتشاراً وأنواعاً ونباتاتها غالباً أشجار وقليل منها شجيرة والبعض متسلقات ، تتسلق بواسطة محاليق ودية ، كما في البسلة ، أو بواسطة الخفاف الساق كما في اليلاب *Dolichos lablab* .
الأوراق : مركبة ريشية ، كما في الفول ، أو راحية كما في الترمس أو ثلاثية كما في البرسيم والحلبة ، وقبلها تكون بسيطة كما في *Scorpiurus* ، والأوراق غالباً لها أذينات .

التوراة : غير محدودة وقد تتجمع الأزهار في شبه هامة ، كما في البرسيم .
الزهرة : خنثى وحيدة تناظر محيطية نوعاً ما ، خماسية الأوراق الزهرية .
الكأس : خمس سبلات ملتصقة من أسفل ومستديمة .

التبرج : خمس بتلات منفصلة ومترابطة تنازلياً ، والبتلة الخلفية أكبر البتلات وتعرف بالعلم ، والبتلتان الجانبيتان تعرفان بالجناحين ، أما البتلتان الأماميتان



شكل (١٢٧) القمصية القرنية Leguminosae، بازلاء الزهور *Lathyrus odoratus*
 (أ) فرع مزهر، (ب) مقطع زهرى، (ج) قطاع طولى فى الزهرة
 (د) الجناحين، (هـ) الأنثوية السداة و بدايتها المتابع، (و) الثمرة دفرق،
 (ز) ثمرة مزروع غلافها، (ح) سداة.

لتحتان تماما خفيفا ويكونان الزورق الذى يوجد بداخله الطلع والمناج .

الطلع : عشر أسدية فى محيطين وتبادل الاسدية الخارجية مع البلات ، وقد تلتحم خيوطها فى حزمة واحدة كما فى الترس ، أو تكون الحزمة مشقوقة كما فى *Crotolaria* أو تلتحم تسع أسدية منها فقط تاركة السداة العاشرة الخلفية سائبة ، مثل البسلة والقول ، وفى أحوال نادرة تكون الاسدية سائبة جميعها كما فى *Miyoxylon* .

المناج : كروية واحدة ، تحوى بويضات عديدة فى وضع متباعد حافى ، والقلم طويل والميسم أطلس وأحيانا ربشى كما فى البسلة .

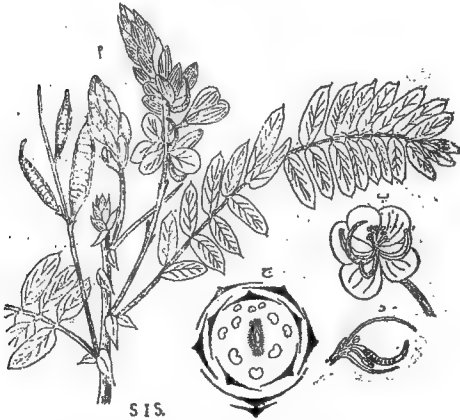
الثمرة : قروية والبذور عديدة الإندوسبرم .

والثمره فى القول السرداني ضئير مفتحة ، ويوجد بها حوز بين البذور ولكن ليس بها فواصل عريضة داخلية ، وفى جنس *Medicago* الثمرة ملتفة التضاها حلزونيا تحمل على سطحها أشواكا . وفى الخندقوق *Melilotus* لا تمتنع الثمرة ، وتحوى بذرتان أو بذرة واحدة فقط ، وقد تكون الثمرة جناحية كما فى نبات أبو المكارم *Machaerium tipo* .

التلقيح حشرى :

يجدى العلم الحشرة لزيارة الزهرة ، وتستعمل الحشرة الجناحين كعمرة لوقوفها ، ويفرز الرحيق من قواعد الاسدية . وعند وقوف الحشرة على الجناحين فانها ينخفضان إلى أسفل ، ولما كان الزورق متعلجا بها إتصالا مفصليا من الجناحين . فانه ينخفض أيضا بانخفاضها بالنسبة إلى ثقل الحشرة . وعند ذلك يبرز اللبسم حاملا معه حبوب اللقاح ويلامس بطن الحشرة الذى

يتفرج محبوب القلاح ، بينما تبقى الاسدية مخفية داخل الزورق . وبالرغم من وجود الميسم محاطا بالمتوك وسحبوب القلاح إلا أنه لا يحدث عادة التلقيح الذاتي ، إما لخاصية العقم الذاتي أو لعدم فاعلية المياسم إلا إذا احتكت بجسم الحشرة . وإذا كانت الحشرة حاملة حبوب لقاح من زهرة أخرى تم التلقيح الخلطي بانتقال حبوب القلاح من بطن الحشرة إلى ميسم الزهرة . وإذا ما تركت الحشرة الزهرة عاد الميسم إلى وضعه الطبيعي داخل الزورق . ويشترط في الحشرة التي تقوم



شكل (١٤٤) الفصيلة القرنية Leguminosae ، الكاسيا *Cassia sp.*

(١-١) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مستط زهرى ،

(د) قطاع طولى فى الزهرة .

بميلة التفتح في هذه الحالة أن تكون ذات خرطوم طويل وذات ثقل مناسب بحيث يمكنها خفض الجناحين ، ويترافر في التحل هذين الشرطين .

ويشتمل إلى تحت الفصيلة الفراشية الكثير من نباتات المحاصيل مثل :

الفول	<i>Vicia faba</i> ، الفاصوليا	<i>Phaseolus vulgaris</i> ،
البسلة	<i>Pisum sativum</i> ، الويا	<i>Vigna sinensis</i> ،
الحص	<i>Cicer arietinum</i> ، العدس	<i>Lens esculentus</i> ،
الفول السوداني	<i>Arachis hypogaea</i> ، الترمس	<i>Lupinus termis</i> ،
الحلبة	<i>Trigonella foenum graecum</i> ، فول العوريا	<i>Glycine hispida</i> .

والفلورا المصرية غنية جدا بالاجناس والانواع التابعة لتحت الفصيلة الفراشية وأهمها العقول *Aihagi* ، والوترس *Lotus* والأونولس *Ononis* ، والجلبان *Vicia* والبازلاء *Lathyrus* والهندقوق *Melilotus* والحلبة *Trigonella* والبسسم المجازى *Medicago* .

ومن نباتات العرقات التي تتبع هذه الفصيلة :

السرمرع *Dalbergia sissoo* وهي شجرة تسقط أوراقها في الشتاء وتزهر في الربيع ، وتحمل أزهارا صفراء في عناقيد أبلية ، والثمار قرون خضراء مسطحة تنفر عند نضجها . وخشبها من الأخشاب الجيدة . *Erythrina lysistemon* وهي شجرة تسقط أوراقها في الشتاء وتغطي الأغصان الحديثة بأشواك صغيرة ، وتزهر في الربيع قبل ظهور الأوراق ، والأزهار حمراء داكنة ولذلك تسمى *Coral tree* . والثمار محززة من نوع القرظة . وهناك نوع آخر هو *E. indica* . وأزهاره أكبر من النوع الأول وتحمل في نورات راسمية مدلاة . *Tapuana speciosa* . شجرة دائمة الخضرة . وأزهارها خضراء ، تحمل في نورات طرفية والثمرة بمنحة ذات بذرة واحدة (سمارا) .

ثانياً: تحت الفصيلة الأبرقية Subfamily Caesalpinoideae (شكل ١٤٤-١٤٧)
نباتاتها شجيرات أو أشجار والأوراق متبادلة مركبة ريشية ذات أذينات ،
وقد تكون بسيطة كما في خف الجمل (البوهينيا) *Bauhinia* (شكل ١٤٦) .

النورة : عنقودية غالباً .

الزهرة : وحيدة تناظر خنثى محيطة بحاشية الأوراق الزهرية ، وفي الخروب
الزهرة وحيدة جنس .

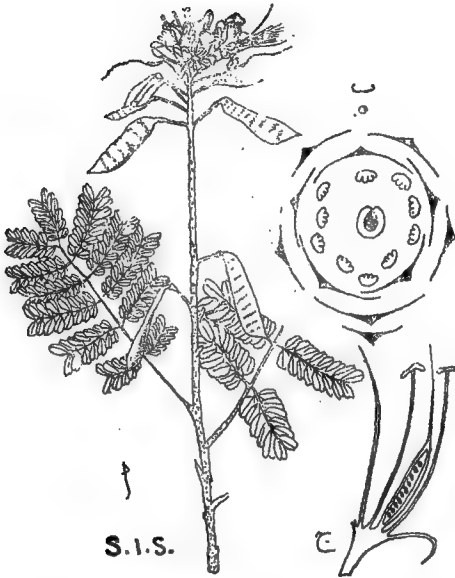
الكأس : خمس سبلات منفصلة أو ملتصقة متراكبة أو مصراعية .

التويج : خمس بتلات متضلبة ومتراكبة تصاعدياً ، والبتلات غير متساوية ،
وفي التمر هندي تخنق البتلتان الأماميتان ، أما في الخروب فالتويج غير
موجود بالمرّة .

الطلع : شتر أسدية في محيطين . وقد تكون كلها خصية كما في (شكل
١٤٧) *Caesalpinia* بعضها خصية والبعض الآخر عقيمة . وتختلف عادة في
الحجم . وتفتح المتوك طويلاً أو بواسطة ثقب في أعلاها . وفي جنس الكاسيا
Cassia (شكل ١٤٤) عدد الأسدية العقيمة ثلاث ، وفي البوهينيا عدد
الأسدية خمس فقط كلها خصية .

المتاع : كربلة واحدة تحوى بويضات عديدة ، والوضع المشيمي حافى .

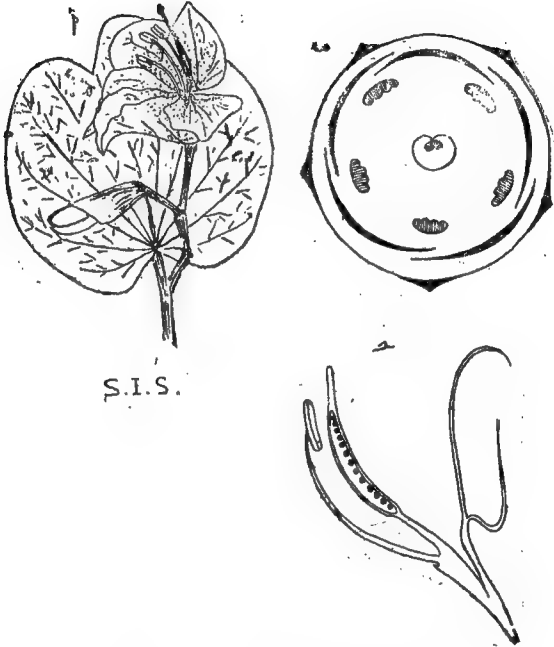
الثمرة : قرنية والثمرة في خيار شجر *Cassia fistula* إسطوانية مستطيلة
غير متفصصة ذاتكة اللون بها حواجر عرضية داخلية ، أما في ثمرة التمر هندي
Tamarindus indica فالثمرة مستديرة تقريباً ، ويوجد اختناق طفيف بين
البذور ، ويفصلها عن بعضها حولج عرضية ، وثمره الخروب *Ceratonia siliqua*



شكل (١٤٥) الفصيلة القرنية Leguminosae ، البونيانا *Melonix regia*

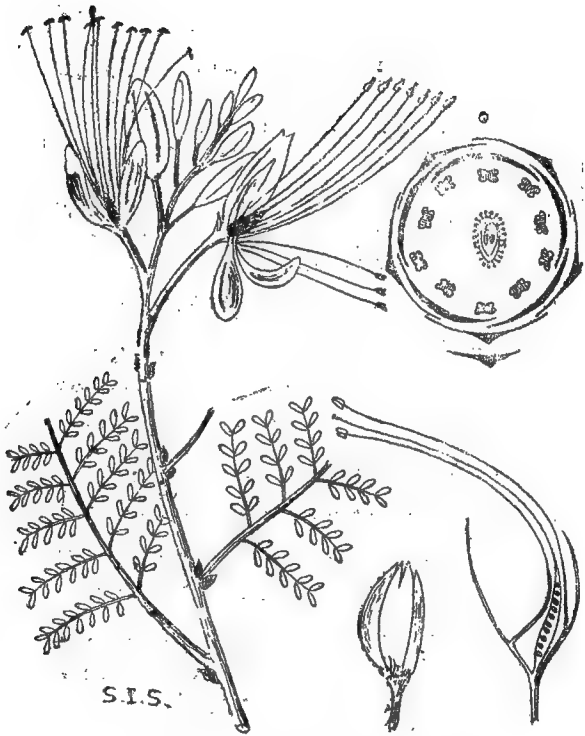
(أ) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهري ،

(ج) قطاع طول في الزهرة .



S.I.S.

شكل (١٤٦) النسيطة القرنية *Bauhinia variegata* ، Leguminosae
(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .



شكل (١٤٧) التنبيلة القرية Leguminosae ، *Caesalpinia* sp.

فرع مزهر ، مستط زهرى ، قطاع طولى فى الزهرة .

متعددة وطرية نوعا ما ، وبها حواجر عرضية ويمكن اعتبار هذه الثمار من أنواع القرظة لعدم تنحها ولوجود الحواجر الكاذبة .

تكثر أغلب النباتات البقية في المناطق الحارة وبزراع الكثير منها كأشجار الزينة والظل مثل :

البونيانا (*Poinciana regia*) *Delonix regia* وتزرع في الطرقات والحدائق لأزهارها الحمراء الجيلة التي تزين الطرقات وتسايط الأوراق شتاء .
وهي مركبة ريشية متضاعفة وتسمى الشجرة *Flame tree* .

البوهيا *Bauhinia variegata* وتطلى أزهارا وردية وهناك يطللى أزهارا بيضاء .

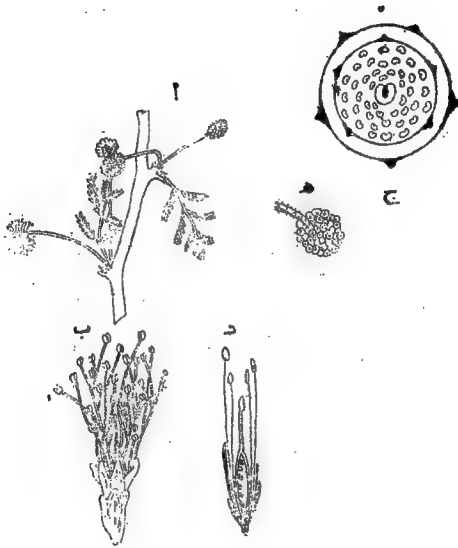
الكاسيا *Cassia nodosa* وتطلى أزهارا وردية جميلة .

البادكسويا *Parkinsonia* وتطلى أزهارا صفراء وتعمل الشجرة أشواكا ذات ثلاثة أفرع تمثل الأذيتان والعرق الوسطى للورقة المركبة .

ثالثا : تحت الفصيلة المالحية Subfamily Mimosoideae (شكل ١٤٨، ١٤٩)

ببائتها أشجار أو شجيرات وليس بها أعشاب إلا نادرا .

الأوراق : ريشية مركبة ومتضاعفة ذات أذيتان قد تتحول إلى أشواك كما في السنط *Acacia* ، وقد تصل إلى حجم كبير . وفي نبات الست المستعينة *Mimosa* تكون الأوراق حساسة للبس ، وفي السنط الأسترالى *Acacia saligna* تكون الشجرة فى صفرها أوراقا مركبة ريشية ثم يتكون لعق الورقة جناحان ، ثم يقع الثعل المركب ويبقى الثقل المنح ليقوم بوظيفة الورقة ، ويظل النبات يخرج أعناقا بمنحة بدلا من الأوراق الريشية .



S.1.5.

شكل (١٤٨) الفصيلة القرنية Leguminosae ، القثنة *Acacia farnesiana*
(١) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ، (د) قطاع طولى للزهرة ،
(هـ) نورة صغيرة .

النورة : هامة كما في السنط والفتنة أو سلبية كما في *Prosopis* ، أو عنقود ، وقد تكون بعض أزهار النورة وحيدة جنس . وفي نبات *Dichrostachys* يتكون على النورة نوعان من الأزهار ، أزهار خنثى صفراء اللون في أعلا النورة ، وأزهار عقيمة بنفسجية اللون في أسفل النورة .

الزهرة : منتظمة خنثى سفلية أو إعطية رباعية أو خماسية الأوراق الزهرية.

الكأس : (٤ - ٥) سبلات ملتحة غالبا .

التويج : (٤ - ٥) بتلات منفصلة أو ملتحة .

الطلع : الأسدية إما مساوية في العدد لعدد البتلات أو ضعفها . أو تكون عديدة ، وقد تكون منفصلة أو ملتحة في أنبوبة سدائية ، ولون الزهرة والنورة غالبا ما يكون من لون الأسدية . وتنتثر حبوب اللقاح غالبا في أربعات *tetrad* كما في السنط .

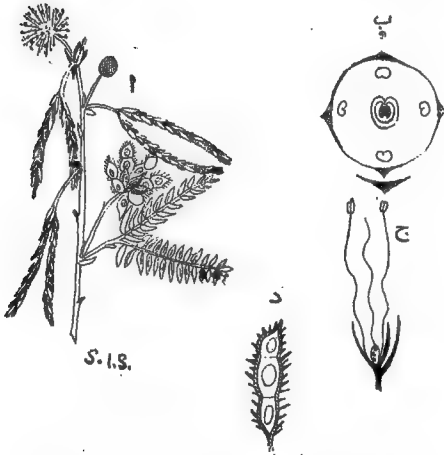
المتاع : كربة واحدة ذات بويضات عديدة في وضع مشيمي حافى .

الثمرة : قرنية . وقد تنحز من الخارج ويتكون بها حواجز كاذبة وتسمى قرظة .

تنتشر النباتات الطلعية بالمناطق الحارة وخصوصا أفريقيا وأستراليا ، وكثير من هذه النباتات له أهمية اقتصادية مثل السنط ويوجد منه أنواع كثيرة برية مثل السنط البلدى *Acacia arabica* وأنواع منزرعة مثل السنط الأسترالى *A. saligna* . ويستخرج من قلف السنط البلدى مادة التانين التى تستعمل في الدباغة . ومن هذه الأشجار الفتنة *A. farnesiana* ، اللبخ (دقي الباشا)

٢ *Albizia lebbek*

ما تقدم يبين أن النباتات التي تنتمي لفصيلة القرنية كثيرة الدهد وتختلف فيها بينها من حيث الشكل الخارجى فثما المستلق ومنها المشى والشجيرة والشجرى، وعادة يوجد بجذور النباتات عقد كثيرة تحوى بكتريا عقدية لها القدرة على تثبيت الأزوت الجرى وتحويله إلى أزونات تزيد من خصوبة التربة . ولذلك تستعمل بعض هذه النباتات كالبرسيم والبقول كمهاد أخضر . ولذلك أيضا تزرع البقول عادة قبل زراعة القطن .



شكل (١٤٩) الفصيلة القرنية Leguminosae ، المستحية *Mimosa pudica*
 (١) فرع مزهر ، (ب) صفة زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) ثمرة (فون) .

بالرغم من اختلاف تركيب الأزهار في تحت الفصائل الثلاث إلا أنه توجد
٤ صفات مشتركة بينها مما دعى إلى جمعها تحت فصيلة واحدة هي القرنية ، مما يدل
على قرابتها . وهناك بعض العلماء يعتبرون هذه الأنساق فصائل مستقلة .

دلت البحوث الباليونوجية على أن بعض الأنواع التي تسمى الفصيلة الوردية
مثل *Nerada* لها جبوب لتفتح تحته في تركيبها بعض الأنواع التي تسمى
الفصيلة القرنية مثل *Sindora* وكلاهما يدل تركيب جبوب لتفتحها على أنها
متخلفان .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — الأوراق عادة مركبة ومتبادلة على الساق وذات أذينات .
- ٢ — يتركب المتاع من كربة واحدة تنتهي بفلم وميسم واحد .
- ٣ — الثمرة : قرنه دائما .

٤ — وجود السبلب المفردة في الجهة الأمامية دائما بخلاف الفصائل الأخرى
ذوات الفلقين ، حيث توجد في الجهة الخلفية .

يمكن تمييز أزهار تحت الفصيلة الطلحية بأنها منتظمة رباعية أو خماسية
الأوراق الزهرية ، والسبلات والبنتلات عادة مصراعية ، والأمدية منفصلة
وعدهما كعدد البنتلات أو السبلات أو ضعفا أو عديدة . وعادة تكون
الأزهار في نورات هامية ، وفي البقية ترتب البنتلات في تراكب تصاعدي أما
في الفراشية فالبنتلات فراشية في تراكب تنازلي .

الاهمية الاقتصادية للفصيلة القرنية

تعتبر الفصيلة القرنية من أهم الفصائل من الوجهة الاقتصادية ، فبذور كثير

من نباتاتها غنية بالانشاء والبروتينات مثل الفول والبسلة والفاصوليا والصدوس والقرص وفول الصويا والفول السوداني. وتزرع كثير من نباتاتها كطف للماشية كالبرسيم . ويزرع البعض الآخر كمصدر للاخشاب والاليف مثل *Sesbania* ، *Ceratonia* ، وكثير من أنواع السنط يعطى صمغاً مثل الصمغ العربي ، وكثير من أنواع *Indigofera* ، *Genista* يعطى أصباغاً ومواداً للصبغة . يستخرج التين من قلف أشجار السنط وثماره المروقة بالقرص حيث تستعمل في الصبغة . تستخرج بعض الروائح العطرية من أزهار التين . كما تستخرج صبغة الهياتوكسين من بعض أنواع الجنس *Haematoxylon* .

النباتات الطبية :

تتضمن هذه الفصيلة كثيراً من النباتات الطبية مثل :

السنامكي الحجازي (*Senna*) عبارة عن أوراق *Cassia acutifolia*

والسنامكي الهندي عبارة عن *Senna angustifolia*

ولب الكاسيا *Cassia pulp* عبارة عن لب ثمار خيار شير *Cassia fistula* وكلها تستعمل كمسلات .

تستعمل جذور القرقوس *Glycyrrhiza glabra* في الطب وتحتوى الجذور

على ٢٪ جليسين ، ٢٪ أسباراجين ، ٣٪ زيت طيارة ، ٢٩٪ نشاء ،

١٠٤٪ جلوكوز . ٢٥٪ سكروز ، أكسالات الكلسيوم . ويستعمل مسحوق

القرقوس كملين ومسهل وعصا لطعم الادوية وملطف للأغذية المخاطية .

وتطلىه بمساحيق التينغ لتخفيف تبغ المصنع والمعلل ، وتفيد آخر التقارير الطبية أنه مفيد في علاج قرحة المعدة والثاني عشر .

يستعمل الثمر هندي *Tamarindus indica* كشراب منشف يحتوى على

سحاح من الفلترطريك وطرطرات الهوتاسيوم .

تحتوى الكثير من نباتات هذه الفصيلة على حامض اللانيك ولذلك تستعمل كمواد قابضة ومن أمثلتها *Acacia catechu* الذى يعطى الكتس Cutch ، *Krameria triandra* ، kino ويعطى الكينو *Pterocarpus marsupium* ويعطى جذور الراتاني *Phatany roots* والمادة الاخيرة بجانب أنها قابضة تستعمل عند التهاب الحنجرة والوزور .

وكثير من نباتات هذه الفصيلة تحتوى على مواد راتنجية زيتيه ولذلك فهي مصدرا لكثير من البلاسم ومن هذه النباتات *Copaifera officinalis* ومنه يؤخذ بلسم الكوبييا ويستخدم فى عمل الوريشات والورق الشفاف وكمثبت للروائح العطرية . كما يستعمل كمطهر وملين أها بلسم تولو وبلسم بيرو فيؤخذان من قلف أشجار *Myroxylon balsamum* ، *M. periera* ويستعملان لعلاج السعال والزلات الشعبية ، وكذلك تثيت الروائح العطرية .

والفصيلة القرنية غنية بالنباتات التى تحتوى على القلويدات مثل *Trigoniin* فى الحلبة وليوبينين *Lupinine* فى الترمس ، والجلوكسيدات مثل حامض الكاثرنيك فى السنامكة .

ومن النباتات التى تنتمى لهذه الفصيلة فول الصويا وبنوره غنية بالمواد البروتينية وتبلغ نسبتها ٥٠ ٪ ولذلك تستعمل غذاء المرضى البول السكرى ، ويستخرج من البذور زيتا يستعمل فى الطعام وخاصة عمل المرجرين *Margarine* . وهو أحد أنواع الزيت الصناعى كما يدخل فى صناعة الشمع والصابون و مواد الطلاء والمبيدات الحشرية .

بعض النباتات الهامة التابعة للفصيلة القرنية

الفول *Vicia faba*

نبات حولي ساقه قائمة مربعة جوفاء . أوراقه مركبة ريشية . يزرع لبذوره التي تستهلك منها مقادير كبيرة جدا كغذاء للإنسان والحيوان . والبذور قيمة غذائية كبيرة إذ تحتوى على ٢٥ ٪ مواد بروتينية فضلا على ما تحويه من مواد نشوية .

والقول من أقدم النباتات المعروفة فقد عرفه قدماء المصريين وكان يقدم قربانا للوثى وقد ذكر هيرودوت أن بذوره كانت محرمة على رجال الدين .
والقول الرومى يشبه البلى إلا أن بذوره كبيرة وعريضة .

العدس *Lens esculentus*

نبات عشبي حولي أزهاره بيضاء اللون بلون بنفسجى . ثمرة بقلاء صغيرة مفلطحة تحتوى على بذرتين وأحيانا بذرة واحدة ، وللبذور العدس قيمة غذائية كبيرة وهو مستحب لدى كافة المصريين وخصوصا أهل الريف . والبذرة قشرة سمراء داكنة فاذا نزع ت ظهرت الفلتان بلون برتقالى ، والعدس من أقدم النباتات فقد عرفه قدماء المصريين .

البرسيم *Trifolium alexandrinum*

أهم غذاء للماشية في مصر لأنه علف أخضر . ينمو بكثرة وبسرعة أكثر من غيره وله قيمة سمادية عظيمة إذ يزرع قبل الحاصليل الأخرى كالقطن ومنه أصناف :
البرسيم الفحل والبرسيم الحجازى .

الترمس *Lupinus termis*

تزرع بذوره عملة بعد تقمها في الماء ونزع قشرتها ، ويستعمل الترمس

كسباد أخضر ، وقد عرفه قدماء المصريين ، ويستعمل منه نوع للزينة لجمال نوريته ذات الأزهار الزرقاء .

الحص *Cicer arietinum*

قد تؤكل بذوره خضراء وتعرف بالملائنة . وتؤكل بذوره المجافة . وثمرته بقلاء صغيرة تحتوي على بذرة أو بذرتين . ويوجد منه صنفان . الصنف البلدى وبذوره صغيرة والصنف الشامى وبذوره كبيرة .

الحلبة *Trigonella foenum graecum*

تستعمل فى الثغالب علفا أخضر للباشية وتفضل أن تعطى مع البرسيم حتى لا تسبب الباشية إسهالا . وبذور الحلبة مقوية للحمدة ويحفظ الأهلالي الحلبة مع دقيق الذرة فى صنع الخبز . وتحتوى على زيوت بنسبة ٦٠ ٪ يستعمله الأهالي عند عصر الحنظل وقد الشبية وهو مدر للابن .

الفول السودانى *Arachis hypogaea*

تنجح زراعته فى الاراضى المفككة ، ينمو النبات منتظما على سطح الارض ويحمل المبيض على حامل قصير فى الزهرة . وبعد عملية الإخصاب يستطيل عنق المبيض وينمو نموا سريعا وينحن إلى أسفل مشجعا نحو التربة لينضج بعيدا عن الضوء تحت سطح التربة وإذا لم يدفن فى التربة ذبل ، والبذور قيمة غذائية كبيرة ولأنه يمكن صنع غذاء آمن مسحوقه للأطفال الذين يعانون الحساسية ضد اللبن الطبيعى والصناعى .

البسلة *Pisum sativum*

تؤكل بذورها الخضراء أو تستعمل كخضار .

البونسيانا (*Poinciana regia*) *Daloz regia*

شجرة مسافطة الأوراق وأوراقها مركبة ريشية ، مزدوجة ، وتزرع على جوانب الطرق للاستغلال ؛ والأزهار حمراء اللون . ومنظر الأشجار مزهرة جذاب للغاية وتثمرها بقلاء كبيرة الحجم .

البوهينيا *Bauhinia variegata* (شكل ١٤٦)

شجرة خشبية أوراقها بسيطة يضاوية مشقوفة تشبه خف الجمل ، وتساقط الأوراق في الشتاء ، وأزهار البوهينيا ملونة بألوان مختلفة وتزهر في مارس وأبريل . هناك صنف يعطى أزهارا بيضاء *B. variegata V. candida* . والثمار منضغطة وضيقة وتحول إلى اللون البني عند نضجها .

الكاسيا *Cassia*

يوجد منها أنواع كثيرة منها شجر خيار شبر *Cassia fistula* وتزرع على جوانب الطرق للحصول على ثمارها الطبية ولأجل أزهارها الصفراء الجميلة . وكذلك *Cassia nodosa* التي انتشرت زراعتها في طرق القاهرة وحدائقها لأزهارها الوردية الجميلة . وثمار النوع الأول طويلة سوداء لا تفتح وتعمل في الطب كلين .

السنط *Acacia nilotica*

شجرة السنط البلدى شجرة مصرية أوراقها مركبة ريشية مزدوجة وأذيتها متحورة إلى أشواك قوية وتزهر في آخر الربيع . وتجمع الأزهار في همامات صغيرة صفراء والثمار منضغطة من نوع القرظة ، ويستعمل خشب السنط في صناعة السواقي ، ويحتوى قلف السنط وثماره على مادة التين الذي تستخرج بنى هذه الاجزاء في الماء ، وتستخدم في انبعاث الصباغة .

البخ، دقن الباشا *Albizia lebbek*
شجرة كبيرة كثيرة التفرع، لها أوراق مركبة ريشية مزدوجة تزهى فى
مارس وأبريل . وتتجمع الأزهار فى هامات خضراء بيضاء . لها رائحة زكية ،
وتتجمع الأسدية للعديدة فى ما يشبه الدقن . والتأثر دقيق نطلة رقيقة .متفتحة .

الفصيلة الكراسيولامية

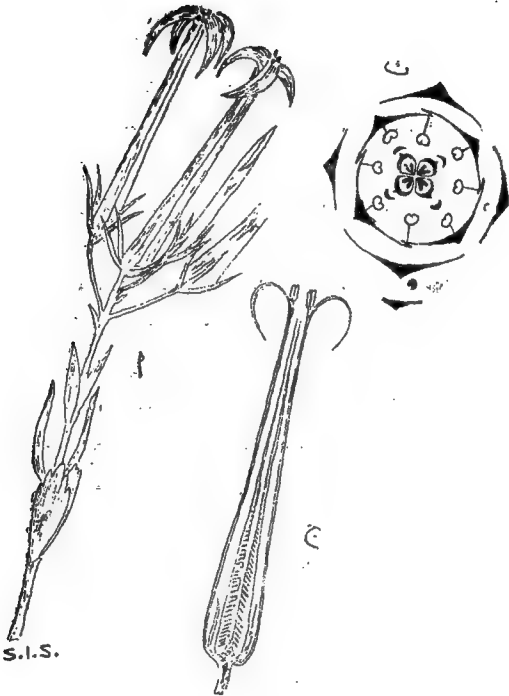
Fam. CRASSULACEAE

(شكل ١٥٠)

نباتات هذه الفصيلة أشباب سولية أو معمرة أو شجيرات صغيرة أو
مسلقات وهى عادة عصيرية لحية .
الأوراق : متعاقبة أو متبادلة أو سوارية . بسيطة متشعبة عديدة الأذينات .
الزهرة : خنثى منتظمة فى نورات محدودة وهى خماسية الأوراق الزهرية .
سفلية وأحيانا محيطية .

الكأس : خمس سبلات منفصلة أو ملتصمة وقد يزيد عددها إلى ٣٠ .
التويج : خمس بتلات منفصلة أو ملتصمة وقد يزيد عددها إلى ٣٠ .
الطلع : محيطان من الأسدية وعددها الأسدية فى كل محيط مساوى لعدد
البتلات ، وفى حالة البتلات الملتصمة تكون الأسدية فوق بتلية .

المناع : (٣ - ٥) كراويل منفصلة أو ملتصمة من أسفل ، ويوجد أمام كل
كربلة زائدة غدية ربما تمثل محيطا خارجيا من الكراويل ، ونحوى كل كربلة عددا
من البويضات فى وضع مشيمى حافى .



شكل (١٥٠) الفصيلة الكراسيولاسية Crassulaceae : *Kalanchoe* sp.

(١) نوات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طول

كثيرة : مجموعة من الجرايات .

البذرة : إهدسية والجنين مستقيم .

تتمثل هذه الفصيلة حوالي ٣٣ جنسا ، ٥٥٠ نوع تنمو في المناطق الجافة وخاصة جنوب آسيا والمكسيك .

والفلورا المصرية فقيرة في نباتات هذه الفصيلة فلا يوجد بها إلا جنس واحد هو *Umbilicus* .

وفي حدائقنا توجد بعض الأجناس مثل *Kalanchoe* ، *Dryophyllum* ، *Sedum* وتزرع ضمن نباتات الصبار .

الصفات المميزة للفصيلة :

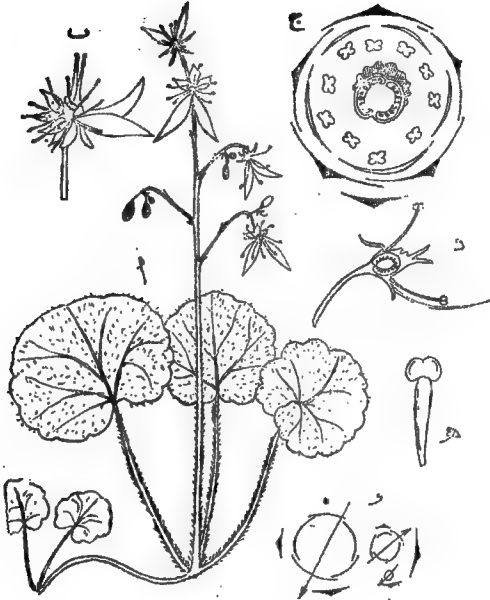
- ١ - النباتات عسيرة لحمية .
- ٢ - الكراويل منفصلة وعددها كعدد البتلات .
- ٣ - وجود الزوائد الغدية في أسفل الكراويل .

الفصيلة الساكسيفراجية

Fam. SAXIFRAGACEAE

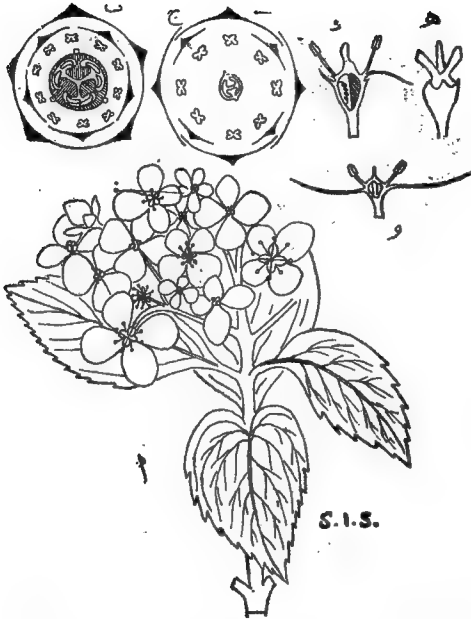
(شكل ١٥١ - ١٥٣)

- معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات والقليل منها شجري .
الأوراق : متبادلة وأحيانا متقابلة بسيطة أو مركبة عديمة الأذينات .
النورة : غالبا محدودة وأحيانا غير محدودة مركبة .



S. ١. ٤.

شكل (١٥١) الفصيلة الساكسيفراجية Saxifragaceae ، *Saxifraga sarmentosa*
(١) نبات مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهري ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ،
(و) منقط نوى .



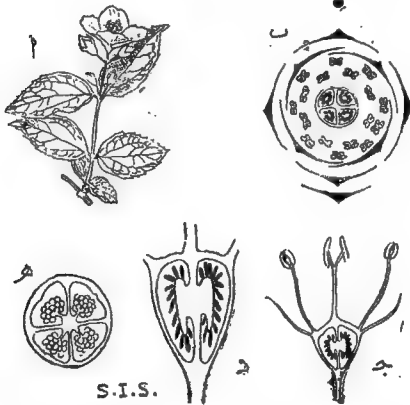
شكل (١٥٧) التفصيلة الساكسيفراجية *Hydrangea hortensis* ، Saxifragaceae

(١) ثبات مزهر، (ب) مسقط زهرى فى الزهرة الخنثى،

(ج) مسقط زهرى فى الزهرة المذكرة، (د) قطاع طولى فى الزهرة الخنثى،

(هـ) المتاع، (و) قطاع طولى فى الزهرة المذكرة.

- الزهرة : شنفى منتظمة أو وحيدة تناظر كافي *Saxifraga* (شكل ١٥١)
 وقد تكون عابدة كافي *Hydrangea* (شكل ١٥٢) .
 الكأس : (٤ - ٥) سبلات ملتصقة بتلية .
 التويج : (٤ - ٥) بتلات منفصلة .
 الطلع : محيط أو محيطان من الأسدية وعدد الأسدية في كل محيط مساوي
 لعدد البتلات ، وقد يزيد عددها كثيرا كافي *Philadelphus* (شكل ١٥٣)
 وقد تختزل بعض الأسدية أو تتحول إلى أسدية بتلية .



شكل (١٥٣) الفصيلة الساكسيفراجية *Saxifragaceae* ، *Philadelphus* sp. ،
 (١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) قطاع طولى فى المبيض ، (هـ) قطاع عرضى فى المبيض .

المتاع: (٢-٥) كرابل ملتحة ، والمبيض إما علوى أو سفلى أو نصف
سفل نتيجة التحام التخت مع أصول البتلات والسيالات ، مكونا كأسا زهريا ،
يتركب المتاع من كرابل عديدة ، ونحوى كل كربة عددا من البويضات على
مشيمة محورية ، والمشيمة عادة متشعبة ، وفي *Saxifraga* تميل المشيمة عن محور
الزهرة كما هو الحال في الفصيلة الباذنجانية .

الثمرة : علة أو لية والبذرة إندوسبرمية والجنين صغير .

تشمل هذه الفصيلة ٨٠ جنسا ، ١٧٠٠ نوع ومن الاجناس التى تزرع

الزينة لجمال أزهارها *Saxifraga* ، *Hydrangea* ، *Philadelphus* .

تشبه هذه الفصيلة فى صفاتها الفصيلة الوردية ويمكن تمييزها بقله عدد
الاسدية والكرابل ، وأوراقها عديدة الاذينات . وبذورها الاندوسبرمية .

الفصيلة البتوسبوروية

Fam. PITTOPOACEAE

(شكل ١٥٤)

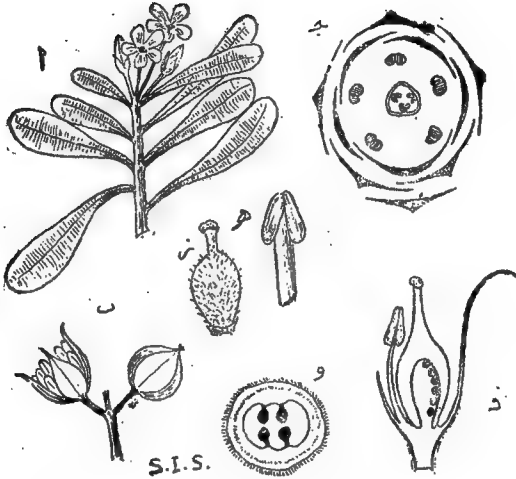
نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات أو متسلقات خشبية .

الأوراق : بسيطة متبادلة أو سوارية وعادة جلدية عديدة الاذينات .

الأزهار : خنثى منتظمة سفلية (وسيدة تناظر فى *Choranthra*) إما مفردة
أو متجمعة فى نورات عديدة أو غير محدودة .

الكأس : ٥ سبلات قد تكون ملتحة من أسفل .

القوع : ٥ بتلات ساقبة مراكبة .



شكل (١٥٤) القنبلة البنوسبورية *Pittosporaceae* ، *Pittospora tobira*

- (١) فرع مزهر ، (ب) ضمن يحمل ثمرة مغلقة وأخرى مفتحة ،
 (٢) مستط زهري ، (ذ) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) مدادة ،
 (د) قطاع عرضى فى المبيض ، (ز) المتاع .

الطلع : ه أسدية متبادلة مع البتلات (الأسدية ملتحمة في *Marianthus*)
والخيوط قصيرة وسميكة تفتح بواسطة ثقب أو شقوق .

المتاع : (٢ - ٥) كرابل ملتحمة وعدد من المساكن بكل مسكن عدد من
البويضات على مشيمة محورية ، أو مسكن واحد والمشيمات جدأرية ، ويعلو
المبيض القلم الذى ينتهى بيمين واحد أو بعدد من المياهم .

الثمرة : علبة تفتح تفتحاً مسكناً ، أو تكون لينة ، والبذور إندوسبرمية
والجنين صغير .

تشمل الفصيلة ٩ أجناس ، ٢٠٠ نوع منشرة في المناطق الحارة لقارات
الديا القديمة ، وأكبر الأجناس البتوسبورم *Pittosperm* (١٦٠ نوعاً) .
يوجد بمصر نوع يزرع في الحدائق كأشجار الزينة هو *Pittosporum tobira*
(شكل ١٥٤) .

الصفات المميزة للفصيلة :

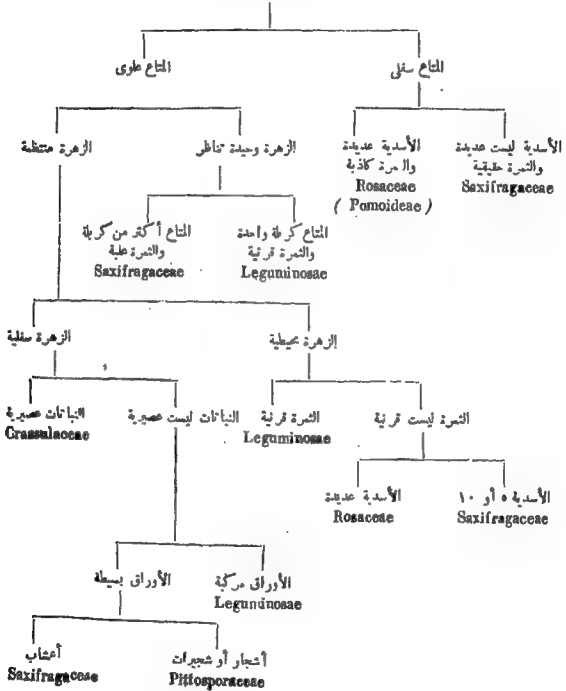
- ١ — الأوراق جلدية متبادلة أو سوارية .
- ٢ — الأسدية ذات خيوط قصيرة وتفتح بواسطة ثقب .
- ٣ — المتاع عديد الكرابل ويحتوى على عدد كبير من البويضات .

وتشبه الفصيلة البتوسبورية الفصيلة السكسراجية في صفاتها وخصوصاً

جنس *Escallonia* .

دليل فصائل رتبة الورديات

ROSALES



رتبة الجارونيات

Order GERANIALES



نباتات هذه الرتبة أعشاب أو شجيرات أو أشجار ، والأزهار منتظمة أو وحيدة تناظر ، خنق والأسدية عادة في محيطين ، والمحيط الخارجي مقابل البتلات ، وقد يغيب المحيط الخارجي ؛ ويتركب المتاع من (٣ - ٥) كرابل وتميز هذه الرتبة كما يعتمد أنجل بتركيب البويضات فالبيضة

منمكة إما ملقحة بحيث يتجه النقيير إلى أعلى بحيث تكون الرافى الظهريّة جهة المحور أو قائمة بحيث يتجه النقيير إلى أسفل وتكون الرافى البطنية جهة المحور كما هو مبين بالشكل ، والبذور عديدة الاندوسبرم .

تشمل الرتبة في نظام أنجل ٢١ فصيلة أماوتستين وهالير ورندل قسموها إلى ثلاث رتب أما هتشنسون قسمها إلى تسع رتب ، وتدل البحوث الحديثة على أن هذه الرتبة ليست طبيعية ويجب تقسيمها إلى عدد من الرتب المتجانسة .

الفصيلة الجارونية

Fam. GERANIACEAE BIBLIOTHECA ALEXANDRINA

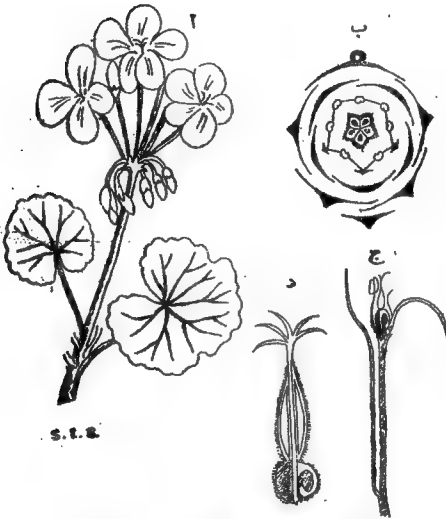
مكتبة الاسكندرية

شكل (١٥٥ - ١٥٦)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات والساق عادة لحمية .
الأوراق : متباعدة أو متناوبة وفي الغالب راحية ذات أذينات . مفصصة أو

مسلنة، وقلبا تكون سوية الحافة وتنطلي السوق والأوراق بواسطة شعور بسيطة أو غدية .

النورة : محدودة عديدة الشعب .



شكل (١٥٥) الفصيلة الجارونية Geraniaceae ، *Pelargonium* sp. ،
(١) نبات مزهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
(د) قطاع طولى فى اللتاع .

الزهرة : خنق محيطية أو سفلية ، وفي الغالب منتظمة إلا في بعض الاجناس
مثل *Pelargonium* (شكل ١٥٥) فهي وحيدة تناظر .

الكأس : خمس سبلات منفصلة أو ملتحة من أسفل ومترامية أو مصراعية ،
وفي البلارجونيم تتصل السبلات الخلفية بالمهاز الذى يتكون داخل الحامل الزهرى .
التوزيع : خمس بتلات مترامية أو ملتفة .

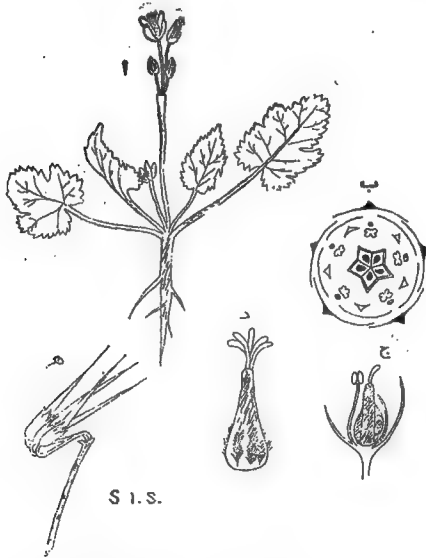
الطلع : (١٥ - ٥) سداة ، وقد تلتحم من أسفل . ليست كلها خصيفية بل
قد تكون بعضها عقيمة ، وفي البلارجونيم توجد الأسدية في محيطين ، محيط
داخلى يتكون من خمس أسدية خصيفية ، ومحيط خارجى يتكون من خمس أسدية
متقابلة مع البتلات ، ثلاث منها عقيمة ، وفي الأروديم *Erodium* (شكل ١٥٦)
المحيط الخارجى كله عقيم أما الداخلى فخصيب .

المتاع : (٥ - ٣) كرابل ملتحة ، والأقلام غالبا ملتحة أما المياسم
فنفسلة ، ويوجد بكل كربلة بويضة منعكسة في وضع مشيى قى ، وقد توجد
بويضتان أو أكثر في وضع مشيى محورى .

الثمرة : عند نضج المبيض تنفصل كل كربلة عن الأخرى ثم تنطوى أو
تنحني على قلبها إلى أعلى وتبقى الأقلام متصلة بقمة المنقار حتى تنتثر تاركة العمود
الوسطى متصلا بمحور الزهرة ، فالثمرة منشقة مكونة من خمس ثمرات . وقد
يكون حامل الثمرة لولبيا كما في الأروديم فيساعد بحركته وخواصه المهيروسكوبية
على دفن الثمرة في التربة ، وقد تنفتح كل ثمرة عند انثناء حاملها إلى أعلى فتطلق
البذور وتنتشر إلى مسافات بعيدة ، وقد تكون الثمرة علبة تنفتح فتتحا مسكنيا .

البذرة : عذيمة الإندوسبرم أو بها قليل منه .

التلقيح : ذاتي أو خلطي بواسطة الحشرات . الأزهار مبكرة طلع ، وتنضج
أسدية المحيط الخارجي قبل أسدية المحيط الداخلي ثم تنضج المياسم بعد ذبول
الأسدية .



شكل (١٥٦) الفصيلة الجاروبية *Erodium* sp. ، Geraniaceae
(١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طول في الزهرة ،
(د) المتاع ، (هـ) الثمرة .

تشمل هذه الفصيلة ١١ جنسا ، ٨٥٠ نوعا منتشرة في المناطق المعتدلة وتوجد منها نباتات صحراوية ذات أشواك وأخرى ذات سوق لحمية . ويوجد بالفلورا المصرية ١٤ جنسا تنتمي لهذه الفصيلة أهمها الأروديم وهو أكثرها انتشارا في الحقل ومنطقة مريوط .

يزرع في الحدائق الجيرانيم *Geranium* والبلارجونيم *Pelargonium* من أجل أزهارها الجميلة ويمكن التمييز بين زهرتيهما . فأزهار الجنس الأول منتظمة بينما أزهار الجنس الثاني وحيدة تتساخر لوجود مهلز في الحامل الزهرى والسبلة الخلفية ، ومن أزهار المعطر *Pelargonium radula* يستخلص زيت المعطر ويستعمل في تحضير العطور وصناعة الصابون ومساحيق الزينة .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — الثمرة منشقة إلى عدد من الثمرات ذات المناقر .
- ٢ — البذور عديدة الإندوسبرم .
- ٣ — يتركب الطلع من عيطين من الأسدية والمحيط الخارجى يقابل البتلات.

الفصيلة السذبية

Fam. RUTACEAE

(شكل ١٥٧ - ١٥٨)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات أو أشجار .

الأوراق : متبادلة أو متقابلة ، بسيطة أو مركبة ، عديدة الأذينات ، وفي النالاب ناعمة الملمس تحوى أكياسا زيتية طيارة ، وهذه ميزة تشرعية هامة لمعظم نباتات هذه الفصيلة حيث توجد في جميع أجزاء النبات حتى الثمار والأزهار .

في ورقة الموالح Citrus يوجد حرا واضح بين الفصل وعنق الورقة الذي يكون في أغلب الأحيان بمنحنا ، ويستخرج من ذلك أن ورقة الموالح مركبة ، لم يتوفيا سوى الورقة الطرفية ، بدليل أنه قد تنوع أحيانا في بعض الموالح أوراق ذلك ثلاث وورقات بدلا من ورقة واحدة .

التوراة : في الثالب عدودة وقد تكون غير عدودة وأحيانا تكون الزمرة مفردة .

الزمرة : خشن متفلة وقد تكون وحيدة الجنس ، وقد توجد الأزهار الخشخشي زوجية الجنس على نبات واحد ، كما في الليمون الأحيال . الزمرة عارية أو رباعية الأوراق الزمرة ، وفي السنب بعض تكون الأزهار الطرفية خالية أما الأزهار الأخرى فرباعية الأوراق الزمرة .

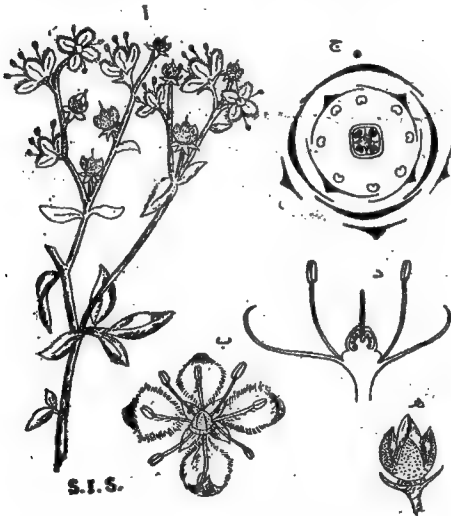
الكأس : (٤-٥) سبلات متصلة أو متصلة من أسفل ، شراكبة أو مصراعية في البرعم .

الفرج : (٤-٥) ثلاث متصلة .

الطلع : عدد الأسدية مثل عدد البلات أو بعضها أو عديدة ، وفي جنس الموالح توجد الأسدية في حرم متصلة ، ويوجد بين الطلع والمتاع قرص غدي وهو من الصفات المميزة لنباتات .

المتاع : (٤-٥) كرايل متصلة ، وقد تكون عديدة ، والكرايل في السنب متصلة من أعلى ، ويخرج القلم من أسفل الكرايل ، وفي الموالح تنضم الكرايل تماما كلالا ، ويوجد بكل كرية بويضة أو أكثر في وضع شعبي عمودي .

الثمرة : تختلف باختلاف الجنس فهي لينة في الموالح وعلى في السذاب .
 البذرة : إندوسبرمية أو عديمة الإندوسبرم . وتغطى البذور بمادة غروية
 لزجة تساعد على انزلاق البذور ، وتوجد بالبذرة عدة أجنة ، ناتجة من تبرعم
 النبوتية ، وقد يمتد المحور الزهرى داخل المبيض الأسمى ويكون مجموعة جديدة



شكل (١٥٧) الفصيلة السبذية Rutaceae ، السذاب *Ruta graveolens* .
 (١) نبات مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ، (د) قطاع
 طولى فى الزهرة ، (هـ) الثمرة .

من الكروابل يتكون منها مبيض جديد كما في البرتقال أبو مرة ، حيث نجد برتقالة ثانية نصفها منقرس في البرتقالة الأصلية . قد توجد في اليوسفي مثل هذه الظاهرة ولكنها لا تظهر من الخارج كما في البرتقال .

تتلف الثمرة من الداخل في جنس *Citrus* بخلاف ناعم الملمس أبيض اللون يحيط بالمادة اللبنة اللحمية التي تتكون من القصوص وهي الكروابل بعد نموها ، ويدخلها توجد زوائد أو نتوءات سطحية تنمو من أسطح الكروابل الداخلية 'تلا' فراع المسكن تدريجيا ، والزوائد عبارة عن خلايا كبيرة ملوثة بالعصير الحلو أو الحامض قليلا .

التلقيح : خلطى بواسطة الحشرات التي تنجذب إلى الأزهار لامتصاص الرحيق الذي يفرز من القرص الغدي وبالنسبة إلى الرائحة التي تصدر من الأزهار. الأزهار مبكرة طلع ، وقد تتكون الثمار بكريا ، كما في البرتقال أبو مرة والياقوتي .

تشمل الفصيلة ١٤٠ جنسا ، ١٣٠٠ نوع منتشرة في المناطق المعتدلة والحارة ، وينمو بريا بمصر جنس واحد هو المبلوطم *Haplophyllum* . لفصيلة أهمية إقتصادية كبيرة ، فجنس الموالح *Citrus* يشمل الكثير من الفاكهة المحبوبة ومن بعض هذه الثمار تستخرج الزيوت الطيارة ومن ثمار الموالح :

البرتقال *Citrus sinensis* ، الليمون البلدي *Citrus aurantifolia*

الليمون الأسيالي *limonia* « ، النارج *aurantium* «

اليوسف الهندي *nobilis* « ، الليمون الهندي *paradisi* «

الترونج *medica* « ، الككوات *japonica* «

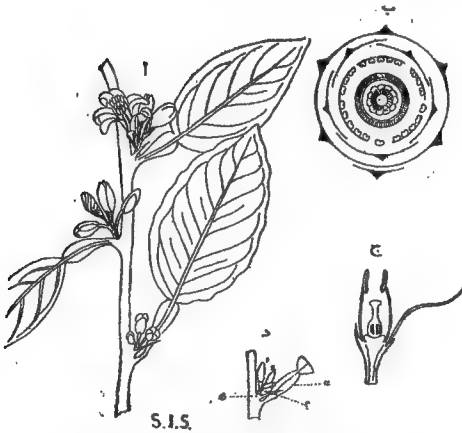
وتشمل الفصيلة الكثير من النباتات الطبية ومن أمثلتها :

السذاب *Ruta graveolens* ويزرع في الحدائق الزينة ويستخلص من أوراقه زيتا طيارا غني بالكيتونات والجلوكوسيدات ، ويستعمل في الطب كطارد للديدان .

البوشو *Barosma* (Buchu) يستعمل كمادة مطهرة ولإدرار البول

الحمرل *Aegle marmelos* وتستعمل ثماره كدواء للدوسنتاريا

الجابوراندى *Pilocarpus sp.* وتستعمل أوراقه لإدرار البول



شكل (١٥٨) الفصيلة السذبية Rutaceae ، الموالح *Citrus sp.*
 (١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة
 (د) ورقة يخرج من أسفلها فرع قزمى .

البرجوت *Citrus bergamia* ويستخرج من ثماره زيت البرجوت وهو
أحسن زيت يستخرج من الموالح ويستعمل في عمل الروائح العطرية .
الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — وجود أكياس الزيوت الطيارة في أنسجتها .
- ٢ — وجود قرص غدى بين الطلع والمتاع .
- ٣ — يوجد محيطان من الأسدية والمحيط الخارجى يقابل البتلات .

الفصيلة الكنانية :

Fam. LINACEAE

(شكل ١٥٩ - ١٦٠)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو شجيرات .

الأوراق : متبادلة بسيطة جلالة عديدة الأذينات ، وأحيانا تكون الأوراق
متقابلة ذات أذينات .

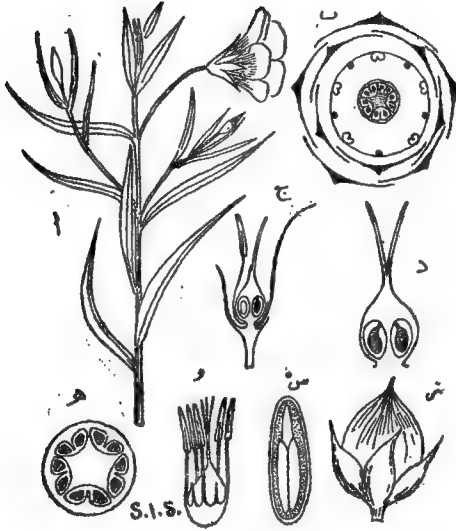
للنورة : محدودة وفي الكنان *Linum* نجد الفرع الاصلى ينتهى بزهرة ، وقد
تكون الأفرع محدودة عقيرية .

الزهرة : منتظمة خنثى سفلية خماسية الأوراق الزهرية إلا في جنس *Radiola*
فالزهرة رباعية .

الكأس : خمس سبلات متراكبة ومستديمة .

التويج : خمس بتلات منفصلة متراكبة او ملتفة وسريمة السقوط .

الطلع : خمس أسدية خنثية مقابلة للسبلات وتوجد خمس أخرى عقية



شكل (١٥٩) الفصيلة الكتانية Linaceae ، الكتان *Linum grandiflorum*

(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) قطاع طولى فى المبيض ، (هـ) قطاع عرضى فى المبيض ،

(و) المتاح محاط بالانثوية السدائية ، (ز) قطاع فى البذرة ،

(ح) الثمرة .

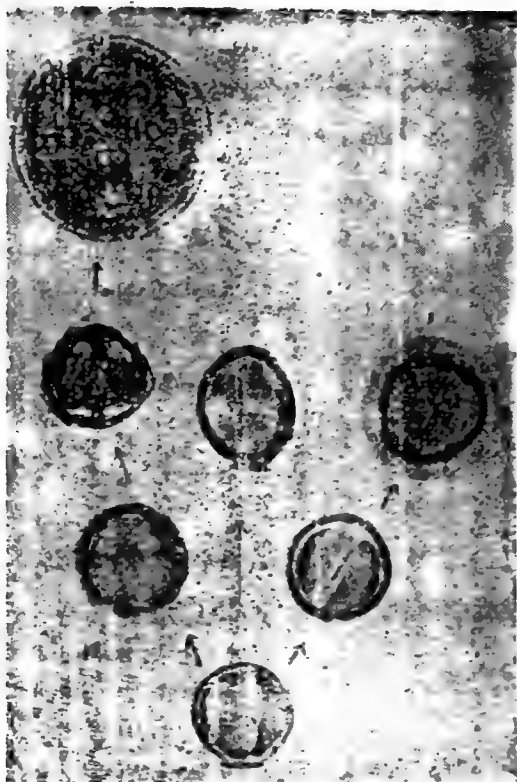
مبادلة مع الأسدية الحصى على هيئة أسنان ، والأسدية جميعها ملتحمة من أسفل.
 اللتاع : خمس كرايل ملتحمة تقابل البلات والأفلام منفصلة والتتاع ذو
 خمسة مساكن وبكل مسكن بويصتان وقد تنمو حواجر بين البويصات ، والوضع
 الشئى محورى .

الثمرة : طبة مفتحة فتحة حاجزيا .
 البذرة : حاملة بقصرة لامة ملساء ، وإذا نمت في الماء أفرزت مادة غروية
 تساعد على امتصاص الماء ، ولذلك تستعمل كدواء للسكحة كما توضع على
 الالتهابات .

التلقيح : تنضج التوك والمياسم في وقت واحد ، فالتلقيح ذاتى أو غلطى
 والتغذد الرجعية موجودة خارج الأبوية التندائية .
 تشمل الفصيلة ٩ أجناس ، ٢٠٠ نوع منتشرة في المناطق المعتدلة .

أسماء أجناس *Hugonia* ، *Radiola* ، *Linum* .

دلت البحوث الهالينولوجية على أن جنس *Linum* جنس فريد حيث أن
 لأنواعه العديدة حبوب لقاح مختلفة الأشكال والتركيب . فلبعض الأنواع حبوب
 لقاح لها فتحات أنبات ثلاث مستطيلة الشكل ، والبعض الآخر عدد كبير من هذه
 الفتحات ، أما البعض الآخر فله فتحات كثيرة مستديرة . وبدراسة هذه الحبوب
 أمكن التمييز بين الأنواع المختلفة وأمكن تصنيفها تصنيفا تطوريا بدلا من النظم
 القديمة التي كان عابدا لون وطول البلات ، وهي صفات غير ثابتة . ولقد أمكن
 تتبع ثلاث خطوط تطورية بين الأنواع كما هو مبين في (شكل ١٦) ، وبدراسة
 حبوب لقاح الأنواع المختلفة للينم أمكن التولف أن يميز عددا من حبوب اللقاح
 التي تختلف في تركيبها عن حبوب لقاح معظم الأنواع الأمر الذي جعله يقترح



شكل (١٦٠) القصبه الخابية *Limonium* : الاشكال اعطت لجبوب لباح أنواع البثم

L. hololegnum (4) *L. grandiflorum* (3) *L. alpinum* (2) *L. austriacum* (1)
L. rigidum (7) *L. paniculatum* (6) *L. monogynum* (5)

فصلها عن جنس اللين ، ولقد أبدت البحوث المرفولوجية والتشريحية صحة هذا
الرأى وبناء على ذلك فصلت هذه الأنواع ووضعت في جنس جديد أسمه
Hesperolinon .

دلت البحوث الباليوجية أيضا أن هناك علاقة متينة بين بعض أجناس
الفصيلة الـكـتانية وأجناس أخرى تنتمي لفصائل ملتزمة البتلات وأخرى منفصلة
البتلات وهذا يؤيد رأى هالير Halier في أن الفصيلة الـكـتانية بصفتها المتباينة
يمكن اعتبارها الأصل الذى نشأت منه الكثير من الفصائل .

الكتان *Linum usitatissimum* له أهمية اقتصادية كبيرة ويزرع بمصر
من أيام الفراعنة من أجل أليافه المستعملة في صنع المنسوجات الكتانية ومن أجل
بذوره الزيتية التى يستخرج منها الزيت المعروف بالزيت الحلو . أما الكتان الذى
يزرع من أجل أزهاره الجميلة فهو نوع آخر *L. grandiflorum* :

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — البتلات متراكبة ومتساوية .
- ٢ — الأسدية ملتزمة من أسفل .
- ٣ — الثمرة علبة تفتح فتحتها خارجيا .

الفصيلة البينية

Fam. EUPHORBIACEAE

(شكل ١٦١ - ١٦٤)

تختلف نباتات هذه الفصيلة إختلافاً بينا بالنسبة لأعضائها الخضرية ، فبعض النباتات أعشاب صغيرة كالبنينة *Euphorbia populus* (شكل ١٥٦) ، والبعض الآخر شجيرات كافي الخروع وكثير من أنواع اليوفوريا ، وبعضها أشجار مثل المر *Hura* ، ومنها نباتات مائية وأخرى صحراوية ، وفي جنس *Phyllanthus* ، تشبه السوق الأوراق في شكلها الخارجي أما الأوراق لخرشفية .
تحتوى معظم النباتات على المادة البينية في أنسجتها ، كما يحتوى البعض الآخر على عصير مائي ، وبعض النباتات سام .

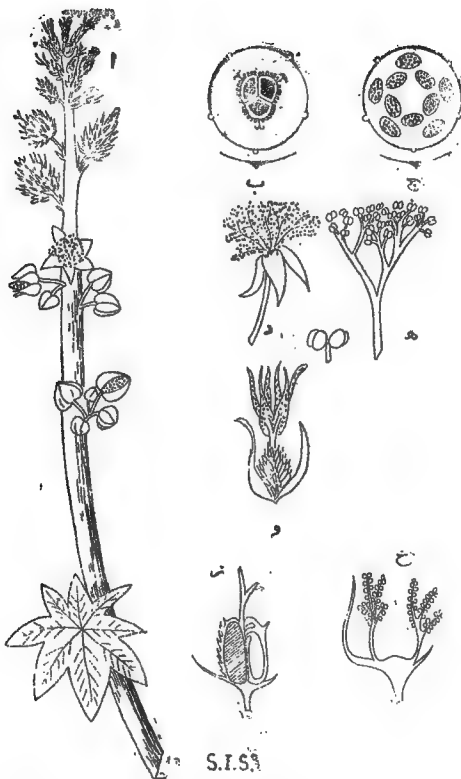
الأوراق : بسيطة غالباً راحية أو مفصصة وقد تكون ريشية التفرق وغالباً لها أذينات .

الثورة : غير محدودة بسيطة أو مركبة كافي الخروع (شكل ١٦١) ، وقد تكون الثورة الأصلية غير محدودة والثورات الجانبية محدودة أى ثورات مختلطة أما في اليوفوريا *Euphorbia* فالثورة لبينية *Cyathium* (شكل ١٦١ ، ١٦٤) وسبق شرحها في الباب السادس .

الزهرة : وحيدة جنس منتظمة والنبات أحادى المسكن .

الغلاف الزهرى : قد يتميز إلى كأس وتويج ، وفي الخروع يوجد كأس ولا يوجد تويج ، وفي اليونورييسا الإزهار عارية أما في الكروتون *Croton* فالزهرة كاملة ويوجد بها كأس وتويج .

الطلع : عدد الأسدية إما مساوى لعدد أعضاء الغلاف الزهرى أو ضعفه ،



S.I.59

شكل (١٦١) الفصيلة البنيذية Euphorbiaceae ، الخروع *Ricinus communis*
 (أ) نورة الخروع، (ب) مسقط زهرى لزهرة مؤنثة، (ج) مسقط زهرى لزهرة
 مذكرة، (د، هـ) سداةين، (و) زهرة مؤنثة، (ج) قطاع طولى في زهرة
 مذكرة، (ح) قطاع طولى في زهرة مؤنثة.



شكل (١٦٢) الفصيلة البينية Euphorbiaceae ، *Euphorbia pulcherrima*

(١) مجموعة من النورات ، (ب) نورة حديثة ، (ج) نوره بعد التلقيح ،

(د) زهرة مؤنثة ، (هـ) مسقط نوري ، (و) قطاع طولي في النورة .

وفي الخروع تنفرع كل سداة إلى ما يشبه الشجرة ، وينتهي كل فرع بمترك ، وفي الكروتون الأسدية عديدة ، أما زهرة البوفوربيا المذكورة فتتركب من سداة واحدة ويوجد أسفل الخيط مفصل يدل على موضع اتصال أعضاء الزهرة الأخرى .

المتاع : ثلاث كرابل ملتصقة ويتكون المبيض من ثلاث غرف وبكل غرفة بويضة واحدة في وضع مشيمي قبي .

الثمرة : في الغالب منشقة إلى ثلاث ثمرات ، ولا تتفتح الثمرة وإنما تنشق عند الحواجر وتتفصل أو تظل متصلة ببعضها ، وتتفتح كل ثمرة في الغالب من الجهة البطنية وتخرج منها البذرة .

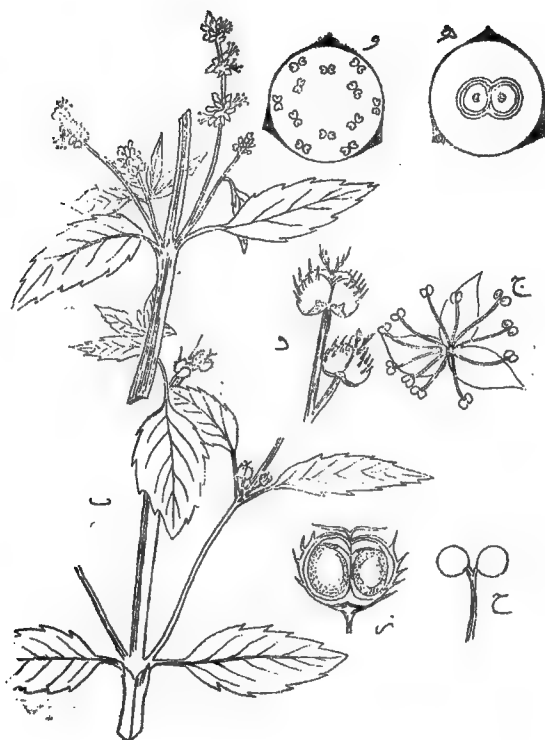
البذرة : إندوسبرمية ذات بسباسة Caruncle تنطى النقيير .

تشمل الفصيلة ٢٨٣ جنسا ، ٧٣٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة المناطق الإستوائية والمتعدلة . وتشمل الفلورا المصرية كثيرا من أنواع البوفوربيا وأهمها *Euphorbia populus* (شكل ١٦٤) التي توجد بين المزروعات ، *E. paralias* التي توجد على السكبان الرملية الساحلية .

وتشمل الفصيلة البنيية الكثير من النباتات الطبية مثل :

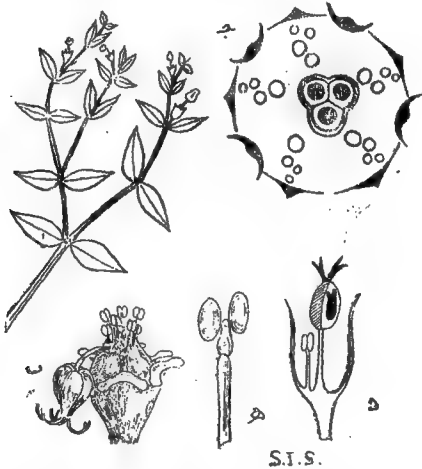
الخروع *Ricinus communis* ويستخرج من بذوره زيت الخروع المعروف ، الكروتون *Croton tiglium* ويستخرج من بذوره زيت الكروتون وكلاهما ملين ومسهل .

الكسكارالا *Croton cascarilla* ويعطى قلف هذا النبات الكسكارالا *Cascarilla bark* ويستعمل كمغوى ،



شكل (١٦٣) الفصيلة الليفية *Mercurialis annua* : Euphorbiaceae
 (١) نبات يحمل نورات مذكرة ، (ب) نبات يحمل نورات مؤنثة ،
 (ج) زهرة مذكرة ، (د) زهرة مؤنثة ، (هـ) مسقط زهرى لزهرة مؤنثة ،
 (و) مسقط زهرى لزهرة مذكرة ، (ز) قطاع طولى فى المبيض ، (ح) سداة

ولعل أهمية هذه الفصيلة من الوجهة الاقتصادية ترجع إلى استخراج المطاط من بعض نباتاتها مثل *Hevea brasiliensis* (Para rubber) وكذلك استخراج النشاء من جذور بعض النباتات مثل *Manihot esculenta* (Cassava) ويسمى النشا المستخرج بالتابيوكا (Tapioca)، وكذلك استخراج الشمع من



شكل (١٦٤) الفصيلة البينية *Euphorbiaceae*، *Euphorbia populus*

(١) نبات مزهر، (ب) نوره *Cyathium*، (ج) مسقط نوري

(د) قطاع طول في التور، (هـ) زهرة مذكرة.

بذور *Sapium sebiferum* الذي يستعمل في عمل الصابون والشموع. والزيوت
مثل Tung oil من *Alcurites fordii* .

ومن نباتات الزينة التي تلحق هذه الفصيلة بنت القنصل *Euphorbia pulcherrima*
والكروتون بأوراقه المبرقشة الجليّة .

الصفات المميزة للفصيلة :

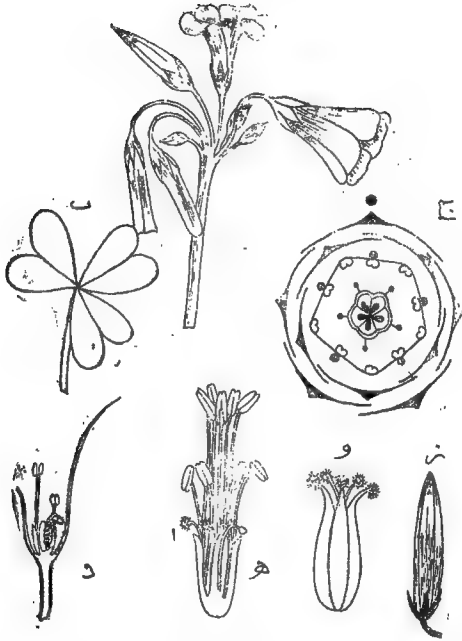
- ١ — الأزهار وحيدة جنس .
- ٢ — يتكون المتساع عادة من ثلاث كرابل ما عدا جنس *Mercurialis*
فيوجد كرابلان فقط (شكل ١٦٣) ، وفي جنس *Hirta* توجد كريلة واحدة .
- ٣ — الوضع المشيمي قبي .
- ٤ — يوجد السائل اللبني في أنسجة النبات .

الفصيلة الأكساليديّة

Fam. OXALIDACEAE

(شكل ١٦٥)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية معمرة أو شجيرية .
الأوراق : مركبة ريشية أو راحية والورقات منطوية في البرعم ، عديدة
الأذينات . والنباتات عصير حريف نظراً لاحتوائه على حامض الأكساليك .
الزهرة : خنثى منتظمة سفلية مفردة أو في نورات محدودة أو غير محدودة .
الكأس : خمس سبلات منخيلة .



شكل (١٦٥) الفصيلة الأكساليديية Oxalidaceae ، أكسالس *Oxalis sp.*
(١) نورة ، (ب) ورقة ، (ج) مسطح زهرى ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ،
(هـ) زهرة بعد نزع السبلات والبتللات (و) المتاع ، (ز) الثمرة .

التوزيع : خمس بتلات منفصلة متراكبة .

الطلع : عشر أسدية في محيطين ملتحة من أسفل ، وقد يتحول محيط كل منها إلى أسدية بتلية حقيقية .

المتاع : خمس كراويل ملتحة والمبيض ذو خمس غرف تحوى بويضات على مشيمات محورية ، والأقلام منفصلة .

الثمرة : علبة تفتح فتحة مسكنيا ، وقد تكون لينة .

تشمل الفصيلة سبعة أجناس ، ١٠٠٠ نوع ، ولا يوجد منها في الفلورا المصرية غير جنس واحد هو الأكسالس *Oxalis* وله ثلاثة أنواع .
الصفات المميزة للفصيلة :

١ — الأوراق مركبة .

٢ — الأسدية في محيطين وملتحة .

٣ — الأقلام منفصلة .

الفصيلة الخنجرية

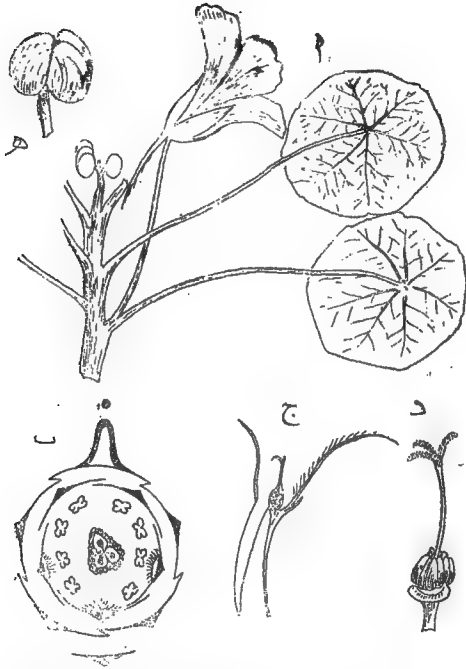
Fam. TROPAEOLACEAE

(شكل ١٦٦)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب عصرية وغالبا متسلقة .

الأوراق : متبادلة بسيطة درعية وأحيانا مفصصة عديدة الأذينات .

الزهرة : مفردة خنثى وحيدة تناظر لوجود المهاز .



شكل (١٤٢) الفصيلة الخنجرية *Tropaeolum majus* ، *Tropaeolaceae*
(أ) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
(د) المتاع ، (هـ) الثمرة .

الكأس : خمس بتلات بتلية ، وتتحور السلة الحلقية إلى مهاز .

التويج : خمس بتلات منفصلة مختلفة الأحجام .

الطلع : ٨ أسدية في محيطين والأسدية منفصلة .

المتاع : ثلاث كرابل ملتحمة ، ذو غرف ثلاث ويكل غرفة بويضة واحدة على متباعدة محورية ، ويلو المبيض قلم واحد ينتهى بثلاثة مياسم .

الثمرة : منشقة .

تشمل الفصيلة جنسا واحدا هو أبو خنجر *Tropaeolum* وله حوالى ٥٠ نوعا ، وتتميز هذه الفصيلة عن الفصيلة الجارونية بأسديتها المنفصلة وثمرتها المنشقة وعدم وجود المنقار الذى يطو المبيض .

أصناف المميزة للفصيلة :

١ — الأزهار وحيدة تناظر لوجود المهاز .

٢ — الطلع ٨ أسدية في محيطين ،

٣ — المتاع ثلاث كرابل ملتحمة .

الفصيلة الرطراطية

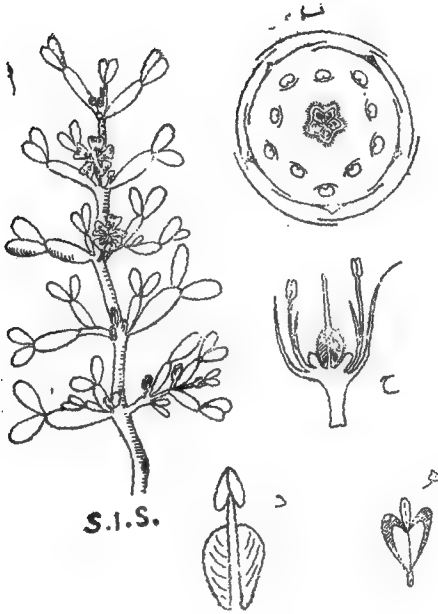
Fam. ZYGOPHYLLACEAE

(شكل ١٦٧ - ١٦٩)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات .

الأوراق : متقابلة مركبة ذات أذينات وعادة ثنية أو عصيرية .

الزهرة : نخش منتظمة سفلية .



شكل (١٦٧) النمسيلة الرطرية Zygophyllaceae ، الرطرية *Zygophyllum album*
 (١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) سداة ، (هـ) ثمرة .

السكاس : خمس سبلات أو أربع منفصلة أو ملتصقة من أسفل .

التويج : خمس سبلات منفصلة .

الطلع : محيط أو عيطان أو ثلاثة ، ويتكون كل محيط من خمس أسدية كما في الرطريط *Zygophyllum* (شكل ١٦٧) والفاجونيا *Fagonia* (شكل ١٦٩) أما في الحرمل *Peganum* فيوجد عشر أسدية في المحيط الخارجي وخمس فقط في المحيط الداخلي (شكل ١٦٨) ويوجد أسفل الخيوط زوائد حرشقية .

المتاع : (٢ - ٦) كرابل ملتصقة ، والمبيض مضلع أو مجنح ويوجد أسفل المبيض قرص غدى ، يتربك المبيض من عدد من الحجر بعدد الكرابل ويوجد بكل حجرة بويضتان أو أكثر في وضع مشيمي محورى ، ويلو المبيض القلم الذى ينتهى بميسم واحد .

الثمرة : علبة تفتح قمتها مسكناً أو حاجزياً .

تشمل الفصيلة ٢٧ جنساً ، ٢٠٠٠ نوع منتشرة في المناطق الاستوائية والمعتدلة وينتمى إليها نبات الجواياكم *Guaiacum officinale* ومن سيقانه تؤخذ تلك المادة الراتنجية الصلبة الجواياكم وتستعمل كدواء لمينة ومنبهة وككاشف كيمائى نظراً لحساسيته الشديدة للاكسجين .

وتشمل الفلورا المصرية ثمانية أجناس تنتمى لهذه الفصيلة أهمها الرطراط *Zygophyllum* ، والفاجونية *Fagonia* (شكل ١٦٩) والخرمل *Peganum* ، والتردق *Nitraria* ، والتربولس *Tribulus* .

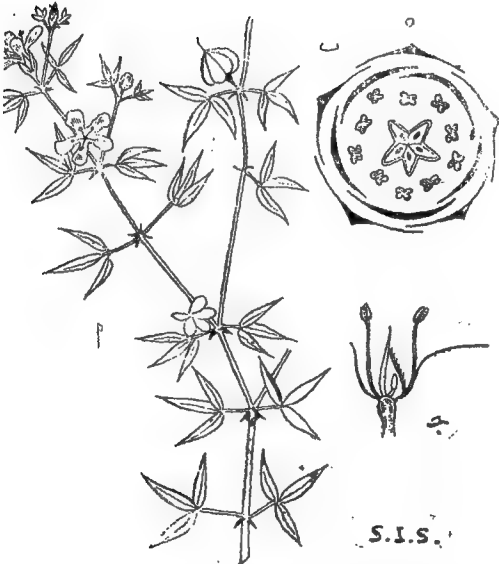
الصفات المميزة لفصيلة :

١ - الأوراق مركبة ذات أذينات .



شكل (١٦٨) الفصيلة الطراطية *Peganum harmala* ، *Zygophyllaceae*
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستطد زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .

- ٢ — للأسيديّة زوائد حشوية أسفل الخيوط .
 ٣ — وجود قرص غدى أسفل المتاع .
 ٤ — المتاع قلم واحد وميسم واحد .



شكل (١٦٩) النصيلة الرطراطية *Fagonia crotica* ، *Zygophyllaceae*
 (١) نبات مزهر ، (ب) مقطّع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .

الفصيلة المالبيجية

Fam. MALPIGHIACEAE

(شكل ١٧٠)

معظم نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات وأحيانا متسلقات عديمة
شعور لاسعة وشعور أخرى متفرعة .

الأوراق : متقابلة وأحيانا متبادلة بسيطة ذات أذينات .

الزهرة : خنثى منتظمة أزوحيدة تناظر .

السكاس : خمس سبلات قد تكون ملتصمة ومجمل غددا كبيرة ظاهرة .

التويج : خمس بتلات ملتصقة ومنفصلة وغير متساوية الحجم ، والبتلة ظلف
طويل وتصل سنن أو مشرشر .

الطلع : عشر أسدية في محيطين وبعضها غسول إلى أسدية بتلية عقيمة ،
والخيوط ملتصمة من أسفل .

المتاع : ثلاث كرابل ملتصمة ذو غرف ثلاث ، وتحوى كل غرفة بويضة
واحدة في وضع مشيمي قبي ، والأفلام منفصلة .

الثمرة : جناحية ، أو علبة أو لوية .

البذرة : عديمة الإنبوسبرم والجنين كبير الحجم .

تشمل الفصيلة ٦٠ جنسا ، ٨٥٠ نوعا منتشرة في المناطق الاستوائية
الأمريكية والمناطق شبه الاستوائية .

الصفات المميزة للفصيلة :

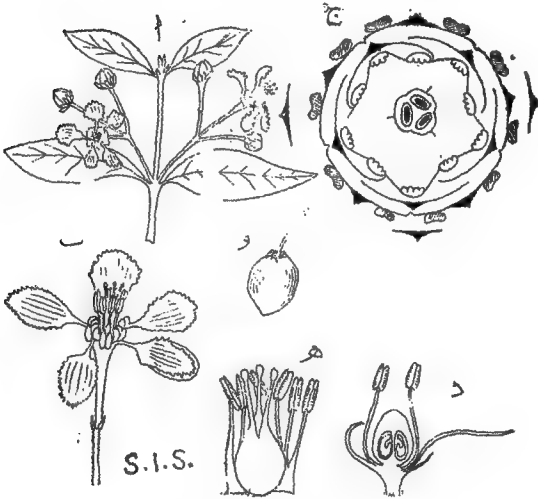
أ - وجود الشعور اللاسعة التي تغطي السوق والأوراق .

٢ — وجود الزوائد الغدية على السبلات .

٣ — السبلات ذات ظلف طويل .

٤ — الثمرة مجنحة أو مضلعة .

تزرع أنواع من جنس *Malpighia* في الحدائق كنباتات زينة .

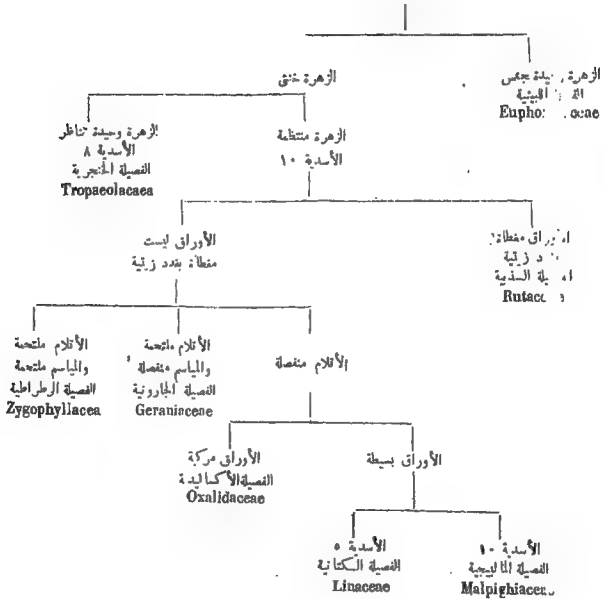


شكل (١٧٠) الفصيلة المالبيجية *Malpighiaceae* ، *Malpighia glabra*

(١) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مسقط زهرى ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ،

(هـ) المتاع محاط بالأنبوبة السباتية ، (و) ثمرة .

دليل فصائل رتبة الجارونيات
GERANIALES



رتبة السابنديات

Order SAPINDALES

نباتات هذه الرتبة أشجار أو شجيرات والأوراق بسيطة أو مركبة .

الزهرة صغيرة خنثى منتظمة أو وحيدة تناظر سفلية أو محيطية . ويوجد غالبا قرص غدى تحت المبيض ، وهي خماسية الأوراق الزهرية ، وفي بعض الأحيان رباعية . يتركب الطلع من محيطين من الأسدية وبقابل المحيط الخارجى السبلات ، ويتركب من كربتين أو ثلاث ملتصمة .



هناك صفات مشتركة بين هذه الرتبة ورتبة الجارونيات ويمكن التمييز بينهما بشكل وطبيعة البويضات . في حالة البويضة المعلقة يتجه التقير إلى أعلى كما هو الحال في رتبة الجارونيات ولكن تكون الرافى البطنية جهة المحور ، وفي حالة البويضة القائمة يتجه التقير إلى أسفل بحيث تكون الرافى الظهرية هي التي جهة المحور كما في الرسم .

قسم أنجل هذه الرتبة إلى ١١ تحت رتبة ، ٢٣ فصيلة . أما العلماء الآخرون فقسموها إلى رتب عديدة ، ويدل وجود القرص الغدى تحت المبيض على وجود علاقة بين هذه الرتبة والفصيلة السندية ، بينما يدل وجود ثلاث كرابل ماصحة على وجود علاقة بينها وبين الفصيلة البينية . يختلف وضع الأسدية في أزهار هذه الرتبة عن وضعها في رتبة الجارونيات ، فبينما يقابل المحيط الخارجى للأسدية السبلات في الرتبة الأولى فهو يقابل السبلات في الرتبة الثانية .

الفصيلة الأناكارديّة

Fam. ANACARDIACEAE

(شكل ١٧١ - ١٧٢)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات ويوجد بقلها مواد راتنجية .

الأوراق : بسيطة أو مركبة عديدة الأذنين .

الزهرة : خنثى وقد تكون وحيدة جنس . منتظمة محولة في نورات عنقودية .

الكأس : (٣ - ٥) سبلات ملتصقة من أسفل وقد تلتحم مع المبيض .

التويج : (٣ - ٥) بتلات ، أو غائبة وقد تلتحم البتلات مع السبلات مكونة كأساً زهرياً .

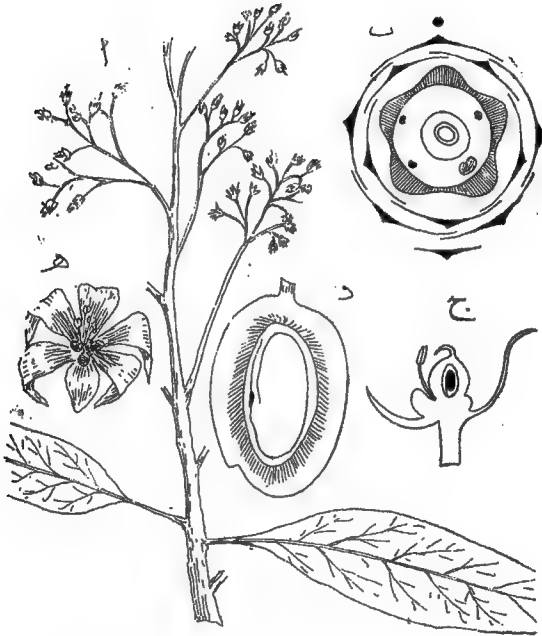
الطلع : عثر أسدية في محيطين ، ، وفي المنتجة وحج البلاذر *Anacardium* توجد سداة واحدة ، والأسدية الباقية عقيمة ، وفي المياق *Rhus* توجد خمس أسدية ، والأسدية إما منفصلة أو ملتصقة من أسفل ، وتخرج الخيوط من حافة القرص الغدى وقد يستطيل محور الزهرة مكوناً حاملاً لتتبع .

المتاع : ثلاث كرابل ملتصقة ذو حجرة واحدة تحوى بويضة واحدة على مشيمة قاعدية ، أو عدد من البويضات على مشيمات جذارية . يعطو المبيض قلم واحد يتفرع إلى عدد من المياسم بقدر عدد الكرابل .

الثمرة : حسلّة ويحوى غلاظها المتوسط (الميزو كارب) مواد راتنجية .

البذرة : عديدة الإندوسبرم أو ضئيلة والجنين منحني .

تشمل الفصيلة ٣٣ جنساً ، ٦٠٠ نوع تنتشر في المناطق المعتدلة الشمالية .



شكل (١٧١) الفصيلة الأناكاردية Anacardiaceae ، المنجى *Mangifera indica*

(أ) نوره ، (ب) منقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) قطاع فى الثمرة ، (هـ) زهرة

ينتمي لهذه الفصيلة الكثير من نباتات المأكلة مثل *Mangifera indica* ،
Spondias sp. (rombin) ، والكافور *Harpephyllum caffrum* (Kaffir)
 ونباتات الجوز مثل الكاشو *Anacardium occidentale* (Cashew nut)
 والفستق *Pistacia vera* ، والنباتات التي تعطي المواد الراتنجية والزيوت
 وأهمها المصطكي *Toxicodendron vernicifera* ، *Pistacia lentiscus*
 (varnish tree) .

كما ينتمي لهذه الفصيلة بعض أشجار الزينة مثل الشينس *Schinus* ويوجد
 منه نوعان يزرعان في حدائقنا هما : *S. molle* ، *S. terebinthifolius* والنوع
 الأول أوراق رقيقة ، أما الثاني فله أوراق عريضة .

ومن أشجار الزينة أيضا *Cotinus* ، *Rhus* . ومن أشجار الجنس *Schinopsis*
 يستخرج حامض التنيك .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - وجود المواد الراتنجية في أنسجتها .

٢ - وجود القرص الندي في الزهرة .

٣ - المتاع ذو حجرة واحدة .

٤ - الثمرة حاملة .



شكل (١٧٢) الصبلة الأناكاردية [Anacardiaceae] *Schinus molle*
 (أ) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى لزهرة مذكرة ، (ج) مسقط زهرى
 لزهرة مؤنثة ، (د) قطاع طولى فى زهرة مذكرة ، (هـ) قطاع طولى فى
 زهرة مؤنثة ، (و) الخمار .

الفصيلة السابندية

Fam. SAPINDACEAE

(شكل ١٧٣)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات وأحيانا متسلقات والفاصل
منها عشبي .

الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة ريشية .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس منتظمة أو وحيدة تناظر وتعمل الأزهار
في نوريات عنقودية .

السكاس : خمس سبلات منفصلة .

التويج : خمس بسات وقد تكون غائبة والبسات غدد رحيقية في أسفلها
من الداخل .

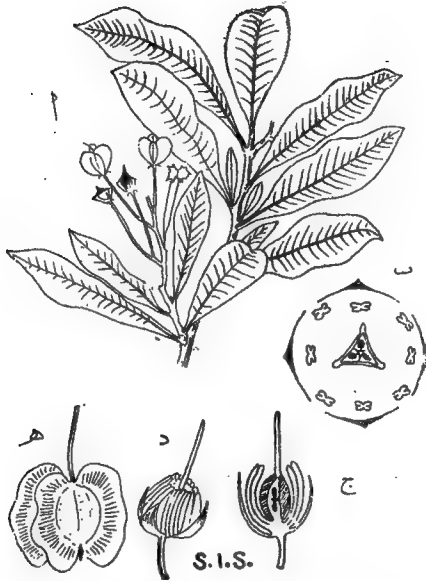
الطلع : عشر أسدية في محيطين ، وتخرج الحيوط من حافة القرص الذدى ،
وقد يحتزل عدد الأسدية .

المتاع : ثلاث كرابل ملتحة ويتركب المبيض من ثلاث غرف وبكل منها
بويضة أو بويضتان على مشيمة محورية .

الثمرة : تختلف باختلاف الجنس ، والثمرة غالبا مجنحة .

البذرة : عديدة الإندوسبرم والجنين منحني والبصرة جفت (aril) وهي
زائدة تفرج من السرة .

تشمل الفصيلة ١٣٠ جنسا ، ١١٠٠ نوع منتشرة في المناطق الحارة ، ويزرع



شكل (١٧٣) التفصيلة السابندية *Dodonaea* sp. ، Sapinaceae
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) زهرة تبين الأسدية ، (هـ) ثمرة .

بجداختنا متسلقات تنتمي لهذه الفصيلة منها *Cardiospermum* ، *Madonaea* .
وفي المناطق الحارة تؤكل ثمار بعض الأنواع مثل *Lichi chinensis* .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ - الأوراق مركبة ريشية .
- ٢ - البتلات غدية والأزهار لها قرص غدى يمتد من جهة واحدة .
- ٣ - المتاع ثلاث كراويل ملتحمة .

الفصيلة البلسمية

Fam. BALSAMINACEAE

(شكل ١٧٤)

بائات هذه الفصيلة أعشاب عصرية وأحياناً نباتات مائية راقطة منها
متطفل . والأوراق متقابلة أو متبادلة أو سواوية . بسيطة عديدة الأذينات .

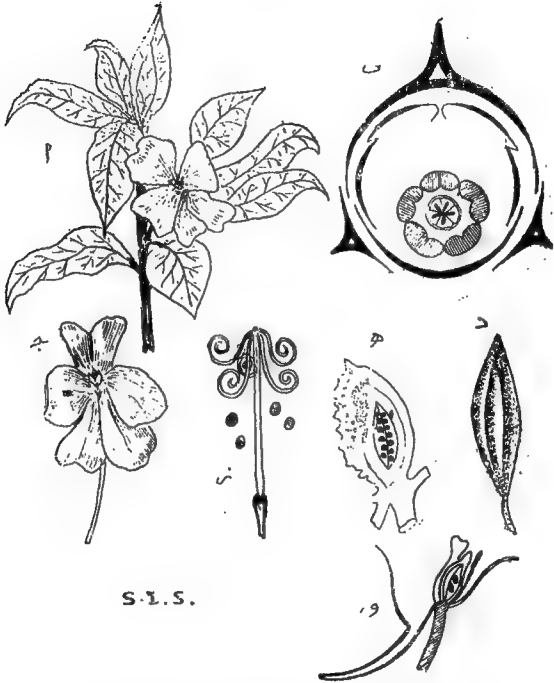
الأزهار : خنثى وحيدة تناظر مفردة أو متجمعة وعادة ملتوية .

الكأس : (٣ - ٥) سبلات غير متساوية ملونة والسبلة الخلفية أكبر
السبلات ومحورة إلى مهاز .

التويج : خمس بتلات سائبة أو ملتحمة وتظهر كأنها ثلاث فقط ، والبتلات
الامامية أكبر البتلات .

الطلع : خمس أسدية ملتحمة متوكها ، والخيوط ملفطة وتلتصق بالميض .

المتاع : خمس كراويل ملتحمة ، وخمس غرف وبكل غرفة عدد من البويضات
على مشيمة محورية . وينتهي القلم بعدد من المياسم .



S.I.S.

شكل (١٥٧). التفلية البسمية *Impatiens glandulifera* ، Balsaminaceae

(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) زهرة ، (د) ثمرة ، (هـ) قطاع

طولى فى المتاع ، (و) قطاع طولى فى الزهرة ، (ز) ثمرة .

الثمرة : علبة تفتتح بخمس مصاريع ويحدث التفتح بقوة بحيث تلتوى جدوها حول نفسها كاللوب دافعة بالبذور إلى مسافات بعيدة وفي بعض الاجناس تكون الثمرة لينة . والبذور مجنحة مستقيمة وهي عديدة الإندوسبرم .

تشمل الفصيلة جنسان فقط هما البلم *Hydrocera* ، *Impatiens* وحوالي ٤٥٠ نوعا منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق الإستوائية في آسيا وأفريقيا .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ — الأسدية ملتصقة المتوك وملتصقة بالمبيض بواسطة الخيوط العريضة .

٢ — الثمرة علبة تفتح بطريقة خاصة .

لوجود المماز رجح بعض العلماء إرتباط هذه الفصيلة بالفصيلة الخنجرية ولكن ثبت أن المماز في الفصيلة البالدونية تحور من السبلية بينما هو في الفصيلة الخنجرية امتداد من التخت .

تزرع معظم نباتات هذه الفصيلة للزينة منها نبات *Impatiens balsamina* (شكل ١٧٤) .

الفصيلة الميليا نسامية

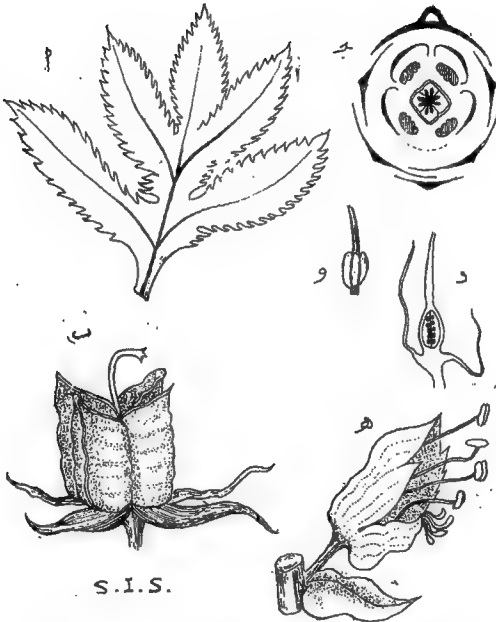
Fam. MELIANTHACEAE

(شكل ١٧٥)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات وأحيانا أعشاب .

الأوراق : متبادلة مركبة وأحيانا بسيطة ذات أذنات .

الازهار : خنثى أو وحيدة جنس ووحيدة تناظر مرتبة في نوريات راسمية .



شكل (١٧٥) الفصيلة الميلانثاسية *Melianthus major*
 (١) ورقة، (ب) ثمرة، (٢) مقطع زهري، (٣) قطاع طولى فى الزهرة،
 (٤) زهرة، (٥) المتاع.

الكاس : (٤ - ٥) سبلات غير متساوية ومتراكبة .

الطلع : (٤ - ٥) أسدية متبادلة مع البتلات .

المتاع : (٤ - ٥) كرابل ملتحة ، وعدد من الحجر بعدد الكرابل ويوجد بكل كربة عدد من البويضات على مشيمة محورية ، ويلو المبيض القلم الذى ينتهى بعدد من المياسم ٥.٥ كد الكرابل أو تلتمح فى ميسم واحد .

الثمرة : عاثة والهدور لاندوسبرمية والجنين معتم .

تشمل الفصيلة ثلاثة أجناس ، ٢٨ نوعا وكلها توجد فى أفريقيا .

تزرع معظم نباتات الفصيلة من أجل الزينة ويوجد بعض حدائق

Melanthus major

رتبة العنايات

Order RHAMANALES

نباتات هذه الرتبة عادة أشجار أو متسلقات ، والأزهار غنثى أو وحيدة جنس ، وتختلف عن الرتبتين السابقتين فى وجود محيط واحد من الأسدية وهو المحيط الداخلى الذى يقابل البتلات ، واختزال عدد الكرابل إلى كرتبتين بكل كربة بويضة أو بويضتان فى وضع مشبى قاعدى وكذلك وجود الفرص الغدى .

تشمل الرتبة فصيلتان هما الفصيلة المناوية والفصيلة المنية .

الفصيلة الغناية

Fam. RHAMNACEAE

(شكل ١٧٦)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات أو شسلفات .

الأوراق : متبادلة بسيطة ذات أذينات .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس والنبات وحيد مسكن ، والزهرة منتظمة صغيرة خضراء محمولة في نورات مشطية أو محدودة ، وهي محيطة ذات كأس زهرى .

الكأس : خمس سبلات وأحيانا أربع مصراعية .

التويج : خمس بتلات وأحيانا غائبة .

الطلع : خمس أسدية متبادلة مع البتلات ، وتخرج من حافة القرص القسدي الذي يبطن الكأس الزهرى .

المتاع : (٢ - ٤) كرابل ملتصقة ويوجد بكل كربة بويضة أو بويضتان في وضع مشيمي قاعدى ويمتلأ المبيض قلم ينتهى بميمس .

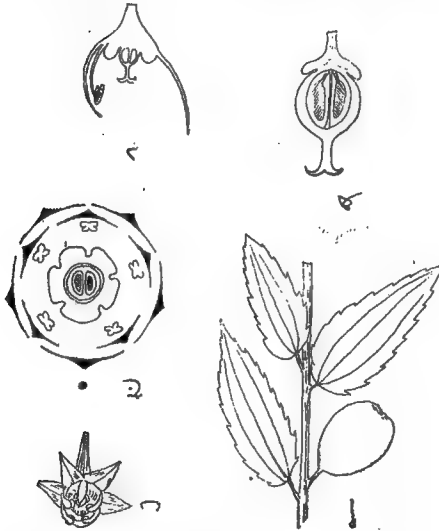
الأمرة : لينة تقهه الحسلة أو علبة .

البذرة : إندوسبرمية والجنين كبير ومستقيم .

تشمل الفصيلة ٤٥ جنسا ، ٥٥٠ نوعا واسمة الانتشار وتمثل في القلورا المصرية بثلاثة أجناس هي *Sageria* ، *Zizyphus* ، *Rhamnus* .

والثبق *Zizyphus spina-christi* شجرة قديمة تزرع من أجل ثمارها الحلوة

ومن أغصانها الشوكية صنع اليهود الأكايل الذي وضعوه على رأس المسيح عليه السلام عندما صلبوه . والعناب *Z. jujuba* شجرة تزوع من أجل ثمارها الحلوة أيضا . تستخلص المادة المسهلة المعروفة باسم كسكره *cascara sagrada* من نبات *Rhamnus purshiana* وهي أحسن دواء للمداواة الإمساك .



شكل (١٧٦) الفصيلة النسيجية Rhamnaceae ، العناب *Zizyphus jujuba*

(١) فرع يحمل ثمرة (ب) زهرة ، (ج) مسقط زهرى ،

(د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) قطاع طولى فى المتاع .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — الأوراق بسيطة غير مجزأة .
- ٢ — الأزهار محمية .
- ٤ — الأسدية مقابلة للبلمات .
- ٤ — الوضع الشيمي قاعدى .

الفصيلة العنيدة

Fam. VITACEAE

(شكل ١٧٧)

معظم نباتات هذه الفصيلة متسلقات تنسلق بواسطة عمالق ولقليل منها شجيرة ، والمقد عادة منتفخة .

الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة .

الزهرة : صغيرة خنثى أو وحيدة جنس ، والنبات وحيد مسكن والزهرة منتظمة محمولة في فورات مركبة مختلطة تخرج من أمام الأوراق .

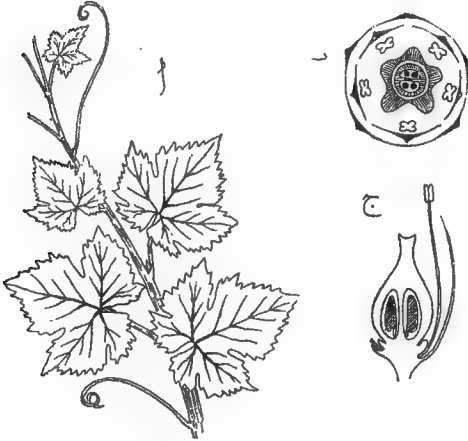
الكأس : (٤ - ٥) سبلات منفصلة أو متحدة من أسفل .

التويج : (٤ - ٥) بتلات منفصلة صغيرة الحجم ، وقد تلتجم من أعلا كما في العنب وهى سرية السقوط على هيئة قلمسوة ، ويوجد قرص غدى مستدير أو مفصص أسفل المتاع .

الطلع : (٤ - ٥) أسدية مقابلة للبلمات وتخرج من الترس القدى .

الثمار : كرتان ونحو كل كرتية بويضة أو بويضتان في وضع مشيمي محوري أو قاعدى ويملأ المبيض قلم قصير ينتهى بجسم قرصى .
الثمرة : لبية (عنبية) ، والبذرة إنلوسبرمية والجنين مستقيم .

وتشمل الفصيلة ١١ جنسا ، ٦٠٠ نوع واسعة الانتشار ، وأكبرها جنس *Cissus* وله حوالى ٣٠٠ نوع . وترجع أهمية الفصيلة اقتصاديا لانتهاج العنب *Vitis vinifera* اليها وكذلك أنواع أخرى تؤكل أيضا ثمارها والبعض الآخر



شكل (١٧٧) الفصيلة العنبية Vitaceae ، العنب *Vitis vinifera*

(١) فرع بين المحالين ، (ب) مستط زهرى (ج) قطاع

طولى فى الزهرة .

يقطر ويعطى النيزد أو يجفف ويعطى الذبيب . وتشمل الفصيلة الكثير من

المتسلقات مثل *l'arthenocissus* ، *Ampelopsis* .

الصفات المميزة للفصيلة .

١ - النباتات متسلقة ، والبراعم الطرفية محورة إلى عماليق .

٢ - الثورات مقابلة للأوراق عند العقد .

٣ - الأسدية قليلة مقابلة للبتلات ، والمتاع كربلتان والوضع المشيمي محوري
والثمار لينة .

رتبة الخبازيات

Order. MALVALES

نباتات هذه الرتبة غالباً خشبية مغطاة بأوبار نجمية *stellate hairs* ،
وتحوى أنسجتها مواد مخاطية . أزهارها غثنى منتظمة خماسية الأوراق الزهرية
والأسدية عديدة ملتحمة في أنبوبة سدائية أو مجموعات من الأسدية .

تشمل الرتبة في نظام أنجلم ومعظم الانظمة الأخرى أربع تحت رتبونماى
فصائل . أما هتشسون فقد قسم هذه الرتبة على الفصيلة الخبازية ووضع باقى
الفصائل فى رتبة أخرى هى رتبة اليزفونيات *Tiliales* وأعتبر الخبازيات أكثر
تطوراً من اليزفونيات . أما بسى فقد ضم إلى هذه الرتبة فصائل أخرى مثل
التوتية والحرقية وغيرها . ويدل وجود الأوبار النجمية والثمار المنشققة على
وجود علاقة بالفصيلة البينية ، كما يدل وجود الأسدية العديدة الملتحمة على
وجود علاقة بين هذه الرتبة والفصيلة السديية .

الفصيلة الخبازية

Fam. MALVACEAE

(شكل ١٧٨ - ١٨٢)

معظم نباتات هذه الفصيلة شجيرات أو أعشاب .

الأوراق : متبادلة مفصصة راحية ذات أذينات . تنطى السوق الحديثة والأوراق بالورقار تحمية ، كما تحوى أنسجتها مواد مخاطية mucilage sacs .

التويج : للربطية الوترية محدودة أو عنقودية وقد تكون الأزهار مفردة .

الزهرة : خنثى منتظمة سفلية وكثيراً ما يوجد تحت كأس epicalyx ، ويتكوّن من عدد من الوريقات الصغيرة ، عددها ٣ فى التطن والخبازى ، (٩-٦) فى التلال والقطمية .

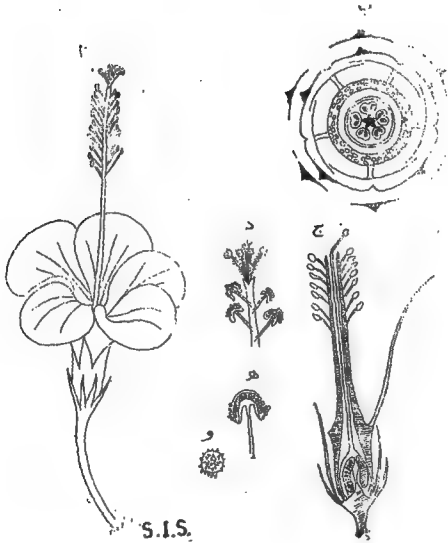
الكلمس : خمس سيللات ملتصقة من أسفل مستديرة مصراعية .

التبريج : خمس بتلات منفصلة ملتفة .

الطلع : الألسنية عديدة ملتصقة خيوطها مكونة أنبوبة سدائية ، وقد تنفرع الأنبوبة السدائية الذى تحبها إلى عدد من الخيوط أو تفرج الخيوط من سطح الأنبوبة المتفرج قرب القاعدة أو المنتصف حتى القمة . تنتهى الخيوط بتوك صغيرة كلوية الشكل ، ويتكوّن المتك من فص واحد وحجرتان يتحولان عند النضج إلى حجرة واحدة ، وأحياناً تصل قاعدة الأنبوبة السدائية بقواعد البتلات .

حبوب اللقاح : مستديرة تحمل أشواكاً مختلفة الطرز . وقد تمكن المؤلف من تصنيف الكوكب من أجسام هذه الفصيلة (شكل ١٧٩) وكذلك أنواع الجنس الواحد : (شكل ١٨٠) متخذاً تركيب حبوب اللقاح أساساً لهذا التصنيف

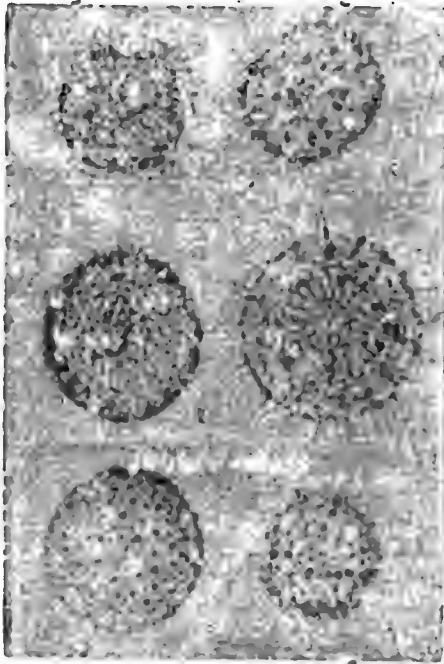
وهذا يدل على إمكانية اتخاذ الصفات الباليولوجية مع صفات أخرى أساساً
لتصنيف الأجناس والأنواع تصنيفاً تطورياً .



شكل (١٧٨) النسيجة الخبازية *Hibiscus rosa-sinensis* ، Malvaceae

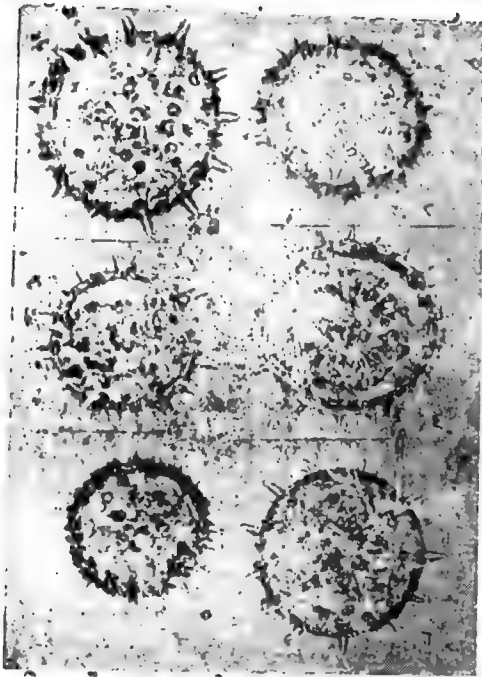
(١) زهرة ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) طرف الابوية السدائية ، (هـ) متك ، (و) حبة لقاح .



شكل (١٧٩) حرم لاج بحر ٢١ مارس الثامن العشرة الحار

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Gossypium barbadense</i> — ٢ | <i>Lavatera trimontana</i> — ١ |
| <i>Urena rigida</i> — ٤ | <i>Althaea rosea</i> — ٣ |
| <i>Malvastrum tricuspdatum</i> — ٦ | <i>Malva alba</i> — ٥ |



شكل (١٨٠) حبوب لقاح بعض أنواع الهيكس *Hibiscus*:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| <i>H. trionum</i> —٢ | <i>H. rosa-sinensis</i> —١ |
| <i>H. cannabinus</i> —٤ | <i>H. macranthus</i> —٣ |
| <i>H. esculentus</i> —٦ | <i>H. sabdariffa</i> —٥ |

المتاع : (٢ -) كربة ، والكرابل ملتحدة ويوجد بويضة أو أكثر بكل كربة في و مع مشيمي محوري . الأقدام ملتحدة ، أما الياسم ف منفصلة ، وتكون الكرابل عادة مرتبة حول المحور الوسطى في صف واحد أما في جنس *Malopa* فتجتمع الكرابل فوق بعضها بحالة غير منتظمة .

الثمرة : منشقة كما في الخيزي ، وقد تكون علبة تنفتح فتحها مسكنيا كما في القطن .

التلقيح : الأزهار عادة مكررة طلع ولذلك فالتلقيح خاطئ حشري ، ويفرز الرحيق من التخت بالقرب من قاعدة المبيض ، ويتجمع بين قواعد البتلات ، وتعد الحشرات الى الأزهار لامتصاص الرحيق وأخذ اللقاح . وفصلا عن التلقيح الحشري فإن التلقيح الذاتي كثير الحدوث ويتم بالتواء الياسم الى أسفل وملامستها للتوك .

تشمل الفصيلة ٨٢ جنسا ، ١٥٠٠ نوع منتشرة في معظم أرجاء العالم وخصوصا في المناطق الحارة .

ويشتمل هذه الفصيلة القطن *Gossypium* وله عدة أنواع ، والقطن المصري هو *G. barbadense* وكذلك البامية *Hibiscus esculentus* ، والخمازي *Malva sylvestris* ، والتيل *Hibiscus cannabinus* وتستخرج الألياف من سيقانه .

ومن نباتات الزينة الخطمية *Althaea rosea* ، وأبو تيلون *Abutilon*

والهيبسكس *Hibiscus* .

ومن النباتات الطبية التي تنتمي لهذه الفصيلة :

Althaea officinalis وتستعمل جذوره السكحة .



S. I. S.

شكل (١٨١) الفصيلة الحجازية Malvaceae ، *Sphaeralcea* sp.
 (١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) كرابل تبين البويضات .

Hibiscus sabdariffa الكرنديه وتشمل بثلاث الازهار بعد نفعها أو
غليها كشروب منش .

Sida jamaicensis ويستخرج السابونين من جذوره .

وتشمل الفلورا المصرية ثمانية أجناس تنتمي لهذه التفصيلة أهمها الخبزي
Maba ويوجد منها خمسة أنواع، والهيسكس، والخطمية والأبوتيلون والسيدا .
الصفات المميزة للتفصيلة :

١ - تغطي السوق الحديثة والأوراق بأوبار نجمية كاتحوى أنسجتها مواد
مخاطية .

٢ - وجود السلة الفردية خفية في النباتات التي ليس لها تحت كأس أو عدد
قليل من تحت الكأس أما في النباتات التي لها تحت كأس وعدده كبير فهي أمامية .

٣ - التلك فص واحد ، والأسدية عديدة ملتصقة في أنبوبة سدائية .

٤ - حبوب القاح شوكية كبيرة .

بعض النباتات الشهيرة التابعة للتفصيلة البخازية

القطن *Gossypium* (شكل ١٨٢) .

هو أهم المحاصيل المصرية وأساس روة هذه البلاد ، ويستند أن المنود أول
من نسج القطن ، وذلك منذ أكثر من ٣٠٠٠ سنة ، أما في مصر فلا يوجد ما
يستدل منه على أن قدماء المصريين كانوا يزرعون القطن ، وممظم الأقمشة التي
وجدت بتقايرهم مصنوعة من الكتان .

القطن نبات معمر عشبي أو شجيري ، إذا ترك في الأرض يهيش أكثر من عام ويكبر في الحجم ، وجذور القطن وتدبة تدمق في التربة إلى أكثر من مترين والأوراق بسيطة واحدة منقسمة إلى ثلاثة فصوص في العادة ، ويوجد في إبط كل ورقة برعمان .

نحاط الأزهار بثلاث وريقات قلبية الشكل تسمى بالسقم .

الكأس : ملتحم السبلات على هيئة أنبوبة قصيرة خضراء .

التويج : خمس سبلات منفصلة ذات لون أصفر ، ويوجد بقاعدة كل منها بقعة حمراء .

الطلع : حديد الأسدية الملتحمة .

المتاع : ثلاث كرابل ملتحمة .

الثمرة : الورقة علبة تفتح تفتح مسكنيا .

البذرة : سوداء لها قصرة سميكة ينمو عليها شعر القطن ، وهو مادة سليولوزية نقية تقريبا ، وتتوقف قيمة القطن ومبلغ فائدته للنسيج على طول هذه الأوبار ومئاتها فكلما زادت في الطول والمثانة زادت قيمتها . ولا يقتصر أهمية نبات القطن على ثيلته فحصب بل لبذوره قيمة غذائية لأنها تحتوى على نسبة كبيرة من الزيت الذى يستعمل في الطعام وهو الزيت الفرنسي . وبعد عصر البذور يتبقى الكسب الذى يستعمل علفا للماشية حيث يحتوى على نسبة لا بأس بها من البروتين ونسبة صغيرة من الزيوت والجوسينول .

Hibiscus esculentus البامية

ثمارها من الخضروات المحبوبة حيث تستعمل الطبخ قبل تمام نضجها أى قبل

أن تسكر فيها الألياف ، وإذا تركت الثمار لتجف على النيات فإنها تتحول إلى
علب تتفتح كل منها بخمسة مصاريع .

الحيزى *Malva sylvestris*

تنمو بزياء فى الحقل وزرع لأورافها الى تستعمل كخضار وثمارها منشقة
تحمى كل كربة بذرة واحدة .



شكل (١٨٢) الفصيلة الحمازية Malvaceae ، القطن *Gossypium barbadense* ،
(أ) ورقة ، (ب) زهرة ، (ج) مسقط زهرى ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ،
(هـ) بذرة ، (و) حبة لقاح .

الفصيلة الزيرفونية

Fam. TILIACEAE

(شكل ١٨٢)

نباتات هذه الفصيلة شجيرات أو أشجار وفي النادر أعشاب تنطى بأوراق متفرعة .

الأوراق : بسيطة متبادلة كاملة الحافة أو مسننة أو مفصصة ذات أذينات .
وقد تقوم بحماية البرعم الزهرى كما فى الزيرفون *Tilia* . وقد تسقط هذه الأذينات أو تستديم كما فى الملوخية . قد توجد بين أنسجة النبات خلايا ملونة بالمواد الغروية .

التوراة : محدودة وقد توجد الأزهار مفردة طرفية أو إبطية .

الزهرة : خنثى منتظمة سفلية .

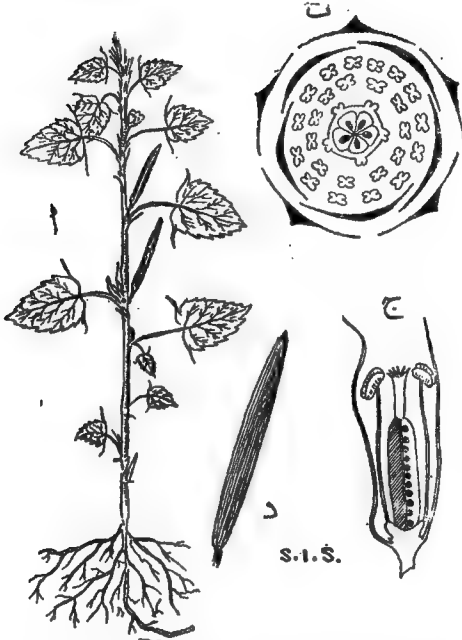
الكأس : (٤ - ٥) سبلات مصراعية منفصلة أو قد تلتحم من أسفل .

التويج : (٤ - ٥) بتلات منفصلة متراكبة .

الطلع : عديد الأسدية وقلبا تكون محدودة ، وقد تلتحم الأسدية من أسفل أو قد تكون فى مجموعات أو تكون سائبة ، والمتك ذو فصين بعكس الفصيلة الحبابية حيث يتركب المتك من فص واحد وجيوب اللقاح ليست شوكية .

المتاع : كرتان أو أكثر ، والكرابل ملتحة وبشكل كرتلة بويضة أو أكثر فى وضع مشيمى محورى . بطو المبيض قلم واحد يتفرع إلى أفرع بعدد الكرابل .

الثمرة : علية تتفتح مسكنيا كما فى الملوخية .



شكل (١٨٣) الفصيلة الزيتونية Tiliaceae ، الملوخية *Corchorus olitorius*
 (١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) ثمرة .

البذرة : لانسورية والجنيين مستقيم .

تشمل الفصيلة ١٤ جنسا ، ٤٠٠ نوع تنتشر في المناطق الحارة ، وأم الاجناس
اليزفون *Tilia* . يزرع كثير من أشجار هذه الفصيلة للزينة والظل ، ويزرع
الملوخية *Corchorus olitorius* (شكل ١٨٣) من أجل أوراقها الخضراء التي
تؤكل مطبوخة ، وبعض أنواع الملوخية مثل *C. capsularis* يعطى ألياف
الجوت .

الصفات المميزة للفصيلة :

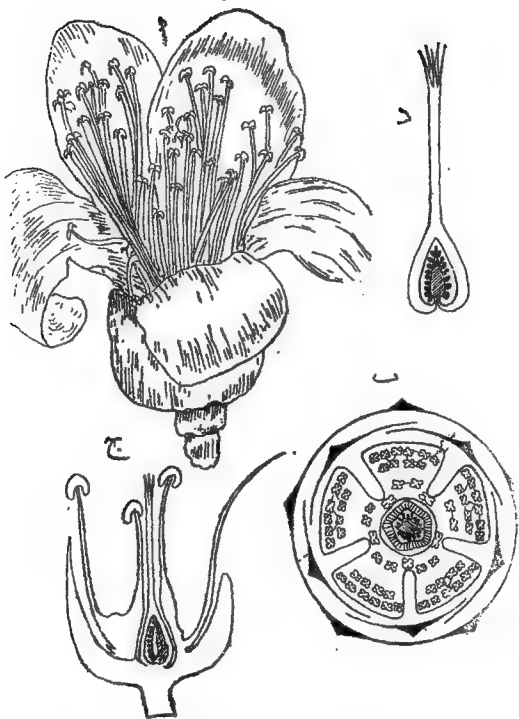
- ١ - الأسدية منفصلة والتك ذوفصين .
- ٢ - حبوب القناح ليست شوكية بل لمساء .
- ٣ - الثمرة محدودة .

الفصيلة البمبكاسية

Fam. BOMBACACEAE

(شكل ١٨٤)

نباتات هذه الفصيلة أشجار عالية متساقطة الاوراق .
الاوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة راحية منقطة بأوبار نجمية ولها أذينات .
الزهرة : خنثى ومنظمة سفلية كبيرة الحجم وتظهر قبل الاوراق .
الكأس : خمس سبلات منفصلة أو ملتحمة من أسفل مصراعية .
التويج : خمس بتلات ملتفة في البرعم الزهري .



شكل (١٨٤) الفصيلة البمباكسية *Bombax malabaricum*, Bombacaceae
 (أ) زهرة، (ب) مقطع زهري، (ج) قطاع طولى فى الزهرة،
 (د) قطاع طولى فى المبيض.

الطلع : (٥ - ١٠) أسدية منفصلة أو ملتحة مكونة أنبوبة سدائية ، والمتك
ذو فص واحد ، وجوب القلاح ملساء .

المتاع (٢ - ٥) كرابل ملتحة وبكل كريمة بويضان أو أكثر في وضع
مشيمي محوري . بطو المبيض القلم الذي ينتهي بعدد من المياض مثل عدد الكرابل .
الثمرة : علية تنفتح مسكناً أو تشبه الثمرة البنية ، وتحتوي الثمرة أوبارا
تشبه الحرير .

البذرة : عديدة الإندوسبرم أو قليلة .

وتشمل الفصيلة ٢٢ جنسا ، ١٤ نوعا ، وأكبر الأجناس *Bom'ax* .

والفصيلة أهمية اقتصادية فن ثمار *Coiba* يؤخذ الكابوك *Kapok*
الذي يستعمل بديلا عن القطن ، وهو أهم أنواع الحرير ، ومن نبات *Ochroma*
يؤخذ خشب البلسا (*balsa wood*) . تزرع أشجار البياكس والادانسونيا
Adansonia ، والكوريزيا *Chorisia* في الحدائق من أجل أزهارها الجميلة .

وفي مصر توجد في الحدائق أشجار *Bom'ax malabaricum* بقوامها النارع
وأزهارها الحمراء الجميلة وموطنها الأصلي الهند وسيلان وللشجرة ثمار عليية
تنشق وتخرج منها بذور مغطاة بأوبار حريرية .

وكذلك *Chorisia crispiflora* وللشجرة ساق مغطاة بأشواك حادة ،
والأوراق راحية مركبة ، أما الأزهار فحمراء داكنة أو بيضاء .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - يتربك المتك من فص واحد أو فصين أو فصوص عديدة ، وبعض
الأسدية عقيمة .

٢ - حبوب القحاح ملساء .

٢ - الثمرة وبرية من الداخل .

الفصيلة الستركولية

Fam. STERCULIACEAE

(شكل ١٨٥)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات أو أعشاب والبعض متسلقات .
الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة راحية .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس كما في الستركوليا (*Brachychiton Sterculia*)
منتظمة محمولة على نورات مختلطة .

الكأس (٣ - ٥) سبلات مصراعية .

التويج : خمس بتلات صغيرة أو غائبة ملتفة في البرعم الزهري .

الطلع : عشر أسدية في محيطين قد تلتحم في أنبوبة سدائية أو تكون الاسدية منفصلة ، وتختزل أسدية المحيط الخارجى إلى أسدية عقيمة أو تكون غائبة .

المتاع (٤ - ٥) كراويل ملتحة أو منفصلة وبكل كربة بويضان أو أكثر
في وضع مشيمي محورى . يعلو المبيض عدد من الأقلام بعدد الكراويل ، وقد
يحمل المبيض على حامل كربيلى .

الثمرة : ممتلحة أو غير ممتلحة وأحيانا منشقة كما في الستركوليا .

البذرة : إندوسبرمية والجنتين مستقيم أو منحنى .

تشمل الفصيلة ٥٥ جنسا ، ٧٥ نوعا منتشرة في المناطق الإستوائية ، وللفصيلة



شكل (١٨٥) النخيلة السركولية *Sterculia* sp. Sterculiaceae
 (أ) نهايت مزهر ، (ب) مسقط زهرى لزهرة مؤنثة ، (ج) مسقط زهرى
 لزهرة مذكرة ، (د) قطاع طولى لزهرة مذكرة ، (هـ) قطاع طولى
 لزهرة مؤنثة ، (و) متك

أهمية اقتصادية ، فن بذور *Theobroma cacao* يستخرج الكاكاو والشيكولاتا ،
ومن بذور *Cola acuminata* تستخلص الكولا .

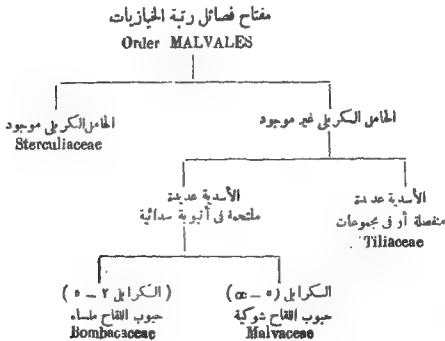
في مصر تزرع أشجار الستر كولا في الطرقات وأهم الأنواع .

B. luridum ، *Brachychiton populneum* ، (*Sterculia diversifolia*)
ويسمونها العامة بوحدة المغريت وذلك لوجود شعور تبطن الثمار الجراية تسبب
الحساسية عند لمسها .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأسدية ملتحة في أنبوبة سدائية ، والمتك ذو فصين ، والمحيط
الخارجي عقيم .

٢ - البذور إندوسبرمية وليست للثمار أوبار حريرية كما في الفصيلة البجكسية



رتبه الجداريات

Order PARIETALES

رتبة ككجدة تحوى فصائل عديدة ، تتميز بوجه عام بازهارها خماسية
الأوراق اارهرية ، وأسديتها المرتبة فى عيط واحد ، وكرايلها الثلاث المتحمة
العلوية ذوات الحجر الواحدة التى تحوى بويضات عديدة محمولة على مشيمات
جدارية .

يدل اختلافا تركيب الأزهار فى الفصائل المختلفة على أن هذه الرتبة ليست
رتبة طبيعية ولا يجمع بين فصائلها إلا المشيمات الجدارية .

تشمل الرتبة ٣١ فصيلة فى تصنيف أنجلر مقسمة إلى عشر تحت رتبة وقد
اختلف العلماء فى عدد الفصائل التى تشملها هذه الرتبة وذلك لتباين صفاتها .

الفصيلة البنفسجية

Fam. VIOLACEAE

(شكل ١٨٦)

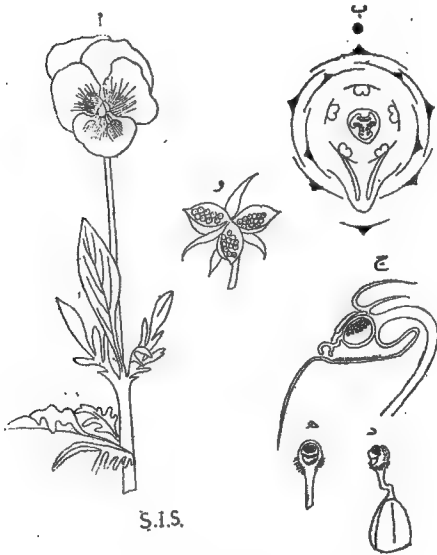
نباتات هذه الفصيلة شجيرات أو أعشاب حولية أو معمرة والقليل منسلق .
الأوراق : متبادلة بسيطة ذات أذينات متحورة إلى ما يشبه الأوراق .
الزهرة : مفردة لإبطية كما فى الونسية والبنفسج ، وفى الأجناس الأخرى
تتجمع الأزهار فى نورات محدودة أو عنقودية .

الزهرة : سفلية وحيدة تناظر وخشى ، وفى جنس *Rinorea* الزهرة متناظرة .

الكأس : ٥ سبلات متصلة متراكبة وتخرج منها زوائد أسفل تقطة إنصالها
بالتخت .

التويج : ه بتلات مراكبة والبتلة الامامية ذات مهناز .

الطلع : ه أسدية ذات خيوط قصيرة جداً ، وفي البنسيه والبنفسج يمتد



§.15.

شكل (١٨٦) الزنبيلة البنفسجية *Viola tricolor* ، Violaceae

(١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) المتاع ، (ه) المياسم ، (و) الثمرة .

الموصل في المتكين الامامين إلى داخل المهاز البتل ، وينمزر الموصلان من أطرافها
الرحيق ، وذلك لوجود غد رحيقية في نهايتها . أما موصلات المتوك اليابية فتعتمد
على هيئة زوائد مثلثة ، وتفتح المتوك نحو الداخل . لحبوب القلاح (٣ — ٥)
فتحات أنبات مستديرة أو بيضاوية .

المتاع : ثلاث كرابل ملتصمة ومسكن واحد وثلاث مشعات جذارية تحمل
عدداً كبيراً من البويضات ، والقلم منحني ينتهى بميم مختلف شكله كثيراً في
الجنس الواحد وذلك لاختلاف طرق التلقيح .

الثمرة : علية تفتح تفتحاً منكبياً وقد تكون لبية .

التلقيح في زهرة البنسيه . *Viola tricolor*

الميم كروى به تجويف ذو غطاء مفصل متحرك ، ويوجد بداخل التجويف
الجزء الحساس الذى يستقبل حبوب القلاح ، ويوجد الميم في دهليز أو ممر مغطى
بشعور تنطى البتلات الامامية عند مدخل المهاز ، وعند تفتح المتوك تسقط
حبوب القلاح على هذه الشعور التى تغطى الممر الذى يوصل إلى المهاز . عندما
تزر الحشرة الزهرة تدفع خرطومها إلى المهاز حيث يتفر بالقاح ، وعندما
تسحب الحشرة خرطومها يتحرك النطاء نحو الخارج ويسد التجويف بأحكام ،
وبذلك يمنع التلقيح الذاتى ، وعند زيارة الحشرة المغفرة بالقاح زهرة أخرى
تضع القلاح على سطح غطاء التجويف الداخلى ، وعندما تترك الحشرة الزهرة
يقفل النطاء حاملاً حبوب القلاح إلى الجزء الحساس داخل التجويف وبذلك يتم
التلقيح الخلطى .

وفضلاً عن الأزهار الكبيرة التى تتكون على نبات البنفسج فقد تظهر عليه
في آخر الموسم أزهاراً صغيرة تقفل مغلقة وتكون عديمة البتلات أو ذات بتلات
صغيرة وبها سدانان فقط ، تنشق بالميم تمام الإلتصاق ، وتنبى حبوب القلاح

وهي في الملك وتنمو أنبوية القاح وتنفذ من جدار الملك مذبة نحو الميسم وبهذه الطريقة يتم التلقيح الذاتي cleistogamy .

تشمل الفصيلة ٦ أجناس ، ٨٥٠ نوعا واسعة الانتشار .

يوجد بمحافظتنا نوعان من جنس الفيولا *Viola* هما :

البنفسية *V. tricolor* ، البنفسج *V. odorata* .

الفصيلة الأتلية

Fam. TAMARICACEAE

(شكل ١٨٧ - ١٨٨)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات تعيش غالبا في المناطق الجفافيه أو الملحية .

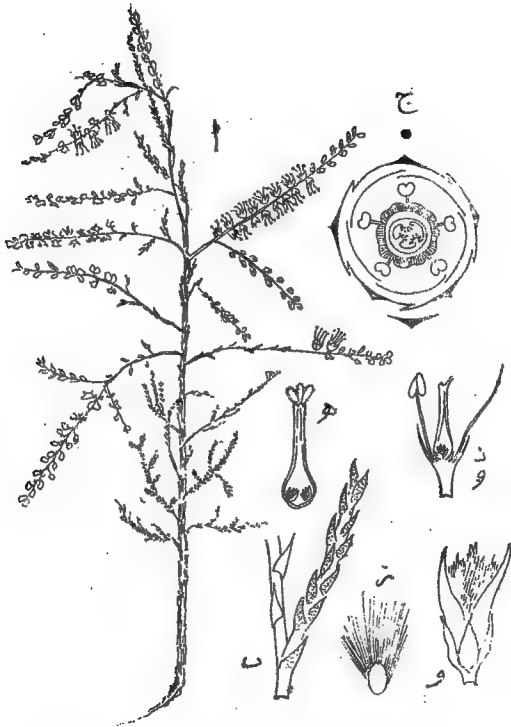
الأوراق : صغيرة أو حرشية متبادلة عديدة الأذنين .

الزهرة : صغيرة خنثى منتظمة مفردة (*Reaumuria*) أو في نورات سنبلية مكثفة (*Tamarix*) .

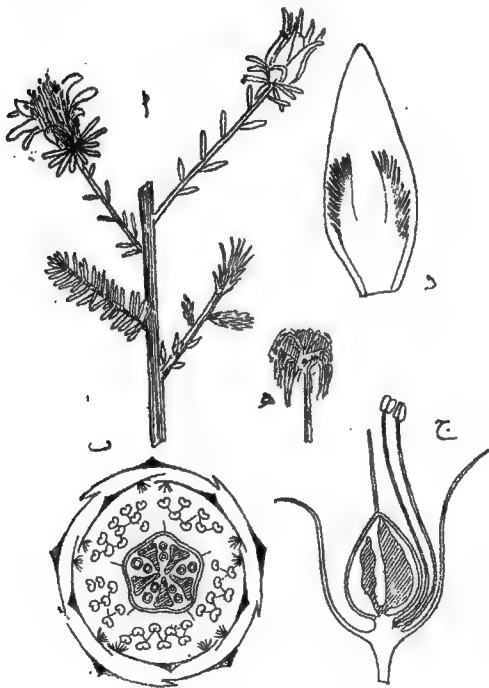
الكأس : (٤ - ٥) سبلات متراكبة .

الترنج : (٤ - ٥) بتلات منفصلة ومستديرة .

الطلع : ه أسدية كافي الأتل *Tamarix* (شكل ١٨٧) أو عديدة وملتحمه من أسفل ، وتخرج الأسدية والهللات من حافة قرص غدئ ، وفي *Reaumuria* (شكل ١٨٨) تلتحم الأسدية في مجموعات خمس تقابل البتللات . ولحبوب القاح (٢ - ٤) فتحات أنثاء طويلة .



شكل (١٨٧) التفصيلة الآتية Tamaricaceae ، الأثل *Tamarix sp.*
 (١) نبات مزهر ، (ب) فرع يبين شكل الأوراق ، (ج) مسقط زهرى ،
 (د) قطاع طولى فى اللبنة ، (هـ) المتاع ، (و) ثمرة ، (ز) بذرة .



شكل (١٨٨) القصبية الأتلية Tamaricaceae ، *Recumuria hirtell*
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) ااع طولى فى الزهرة ،
 (د) بتلة ، (هـ) ثمرة .

الناع : (٣-٤) كرابل ملتصقة ذو حجرة واحدة تلتصق على بويضات عديدة على مشيات جذازية أو قاعدية ، ويصلو المبيض عدد من الأقلام بعدد الكرايل ، وقد تقيب الأقلام وتصبح المياسم جالسة .

الثمرة : علة والبذور مغطاة بشعور طويلة ، وقد تكون بجنحة ، وهي عديمة الإندوسبرم في الأتل وإندوسبرمية في الرومييا .

تشمل الفصيلة أربعة أجناس ، ١٠٠ نوع تنتشر معظمها حول حوض البحر الأبيض المتوسط وأواسط آسيا .

تتميز هذه الفصيلة بأوراقها المخترقة الجالسة وبذورها الوبرية .

ونمثل في الفلورا المصرية بجنسين هما العديّة *Reaumuria* ، والأتل *Tamarix* ومن الجنس الثاني يوجد ثمانية أنواع أكثرها انتشارا *T. articulata* ، و *T. nilotica* . ويزرعان عادة كمصدات للرياح والرمال كما يزرعان عادة في الحدائق لأزهارها الحمراء الجميلة .

الفصيلة السستية

Fam. CISTACEAE

(شكل ١٨٩)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات تنطى بأوراق نجمية .

الأوراق : متقابلة بسيطة ذات أذنين .

الزهرة : خنثى منتظمة مفردة أو في فورات محدودة .

الكأس : (٣-٥) سبلات غير متساوية أحيانا حيث أن السبلتان

الخارجيتان صديقتان .

التوزيع : ه بتلات منفصلة ملتفة سريعة السقوط .

الطلع : شديد الأسدية في محيطات متبادلة ومحولة على قرص غدى أو امتداد من التخت . ولحبوب اللقاح (٢ - ٤) فتحات أنبات شقية طويلة .

المتاع : ٣ كرا بل ملتصبة وقد يزيد عددها إلى عشر ، والمتاع حجره واحدة ذات مشيات جدارية ، ويملأ المبيض قلم ينتهى بميسم واحد أو عدد من المياسم .
الثمرة : علبة تنتزع تفتحها مسكيا ، والبذور إندوسبرمية مضلعة والجنين مستقيم .

تشمل الفصيلة ٨ أجناس ، ١٧٥ نوعا واسعة الانتشار في المناطق الحارة والمعتلة وخاصة في حوض البحر الأبيض المتوسط ، ويوجد بالقاهرة المصرية جنسان هما *Helianthemum* . *Fumana* ، ومن الجنس الأول يوجد إثنى عشر نوعا تنمو معظمها على المرتفعات الصخرية بمنطقة مريوط وتزينها بأزهارها الصفراء والوردية الجميلة . ويسمونها بورد الصخر *Rock-rose* .

وتتميز هذه الفصيلة بأوراقها المتقابلة ، وبثلاث أزهارها . المتتفة الريمية السقوط وأسديتها المدببة ، وبذورها إندوسبرمية .

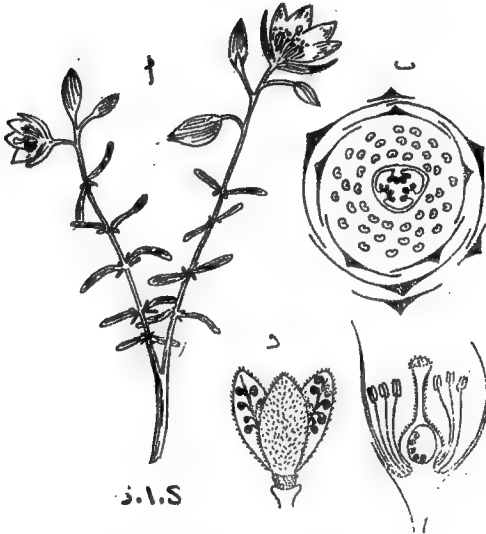
الفصيلة الفرنسكيةنة

Fam. FRANKENIACEAE

(شكل ١٩٠)

نباتات هذه الفصيلة أشعاب معمرة أو شجيرات صغيرة .

الأوراق : بسيطة متقابلة ومتعامدة وعادة صغيرة وتلتحم قواعدها .



١٨٩ ذ.

شكل (١٨٩) الفصيلة السنابية Cistaceae ، *Helianthemum* sp.
 (١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) ثمرة .

الزهرة : خنثى منتظمة في نورات عديدة طرفية أو تكون الأزهار مفردة.

الكأس : (٤ - ٧) سبلات ملتحة مكونة كأساً أنبوبياً .

التويج (٤ - ٧) بتلات منفصلة والبتلة خلف طويل ، ويوجد عند اتصال الغلف بالنصل زائده لسنيلي .

الطلع : ٦ أسدية في محيطين منفصلة أو ملتحة خيوطها من أسفل . ولحبوب اللقاح (٢ - ٤) فتحات أنبات طويلة .

المتاع : (٢ - ٤) كرابل ملتحة ذو حجرة واحدة وعدد من المشيمات الجدارية . يملو المبيض فلم ينتهى بعدد من المياسم مساوى لعدد الكرابل .

الثمرة : علبة تفتح تنفتح مسكناً وعاملة بالكأس المستديم ، والبذور إندوسيرمية والجنين مستقيم .

تشمل الفصيلة أربعة أجناس ، ٣٤ نوعاً منتشرة حول حوض البحر الأبيض المتوسط ، ولا يوجد بالفلورا المصرية غير جنس واحد هو *Franconia* وينمو معظم أنواعه في الأراضي المحمية ، وله أزهار وردية اللون وأسدية صفراء .

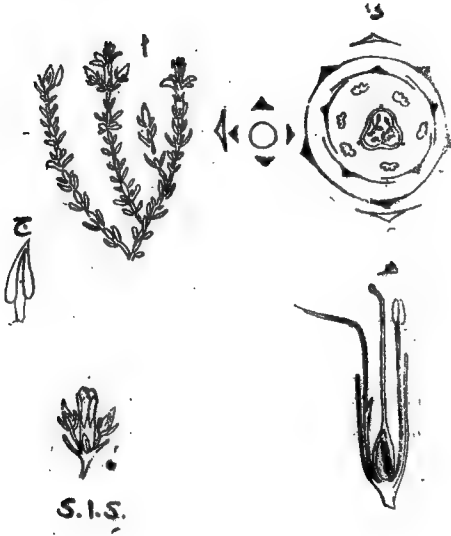
تتميز الفصيلة بأوراقها الصغيرة المتقابلة والمتعامدة وبتلات أزهارها ذات الزوائد السينية ، والبويضات ذات الأجنال السرية الطويلة والمحمولة على المشيمات الجدارية .

الفصيلة البيجونية

Farr. BEGONIACEAE

(شكل ١٩١)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب قائمة أو زاحفة أو متسلقة وهي لحية .



S.I.S.

شكل (١٩٠) النسيطة الفرنكينية *Frankenia repens* ،

(١) نبات مزهر ، (ب) جزء من الساق يحمل أوراقا ، (ج) ودة ،

(د) مقطع زهري ، (هـ) قطاع طول في الزهرة .

الأوراق: متبادلة في صفين بسيطة راحية التفرق والأذينات سرية السقوط.

الزهرة : وحيدة جنس ووحيدة تناظر أو منتظمة .

الزهرة المذكورة : تتركب من سبيلتين مصراعيتين، وبنتين مصراعيتين أيضا والأسدية عديدة في محيطات متبادلة منفصلة أو ملتصقة من أسفل .

ولحبوب القلاح ثلاث فؤحات أنبات طويلة شقية .

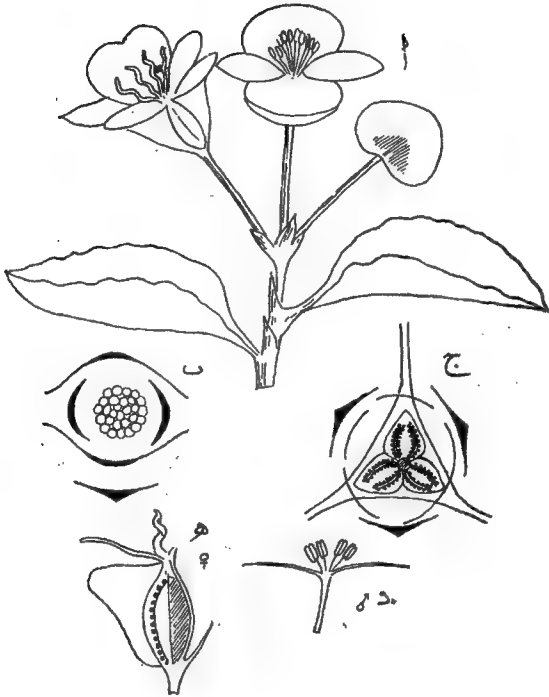
الزهرة المؤنثة : تتركب من عدد من الأوراق الزهرية المتراكبة ، ويتركب المتاع من ثلاث كرابل بمنحة مانحة سفلية ، وللشاع ثلاث غرف وتحتوى كل غرفة على عدد من البويضات على مشيمة محورية متفرعة ، ويصلو المبيض (٢-٥) أفلام والمياسم ملتوية عليها زوائد ميسمية .

الثمرة : طلبة تفتح فتحها مسكنيا وقد تكون لية .

البذرة : عديمة الإندوسبرم والجنين مستقيم .

تشمل الفصيلة خمسة أجناس أكبرها عدداً جنس *Begonia* . (٨٠٠ نوع)
وتزرع أنواع البيجونيا من أجل أزهارها الجميلة الزائفة وأوراقها الهمية فهي من أجل نباتات الزينة في العالم .

وتتميز هذه الفصيلة بأزهارها وحيدة الجنس ، وأزهارها المذكورة وحيدة التناظر وأسديتها العديدة ؛ وكذلك أزهارها المؤنثة السفلية والمنحة ومياسمها المتفرعة المتتوية .



شكل (١٩١) الفصيلة البيجونية Begoniaceae ، *Begonia* sp.
(أ) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى لزهرة مذكرة ، (ج) مسقط زهرى
لزهرة مؤنثة ، (د) قطاع طولى فى زهرة مذكرة ، (هـ) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة

الفصيلة الباسفلورية

Pam. PASSIFLORACEAE

(شكل ١٩٢)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات أو متسلقات وتسلق بواسطة
محاليق أبطية .

الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة ذات أذينات ، والمحاليق متقابلة مع
الأوراق ويحل المحلاق محل الزهرة الطرفية في النورة ثنائية الشمين أو الزهرة
الأولى في النورة وحيدة الشعبة .

الزهرة : خنثى منتظمة مفردة أو في أزواج .

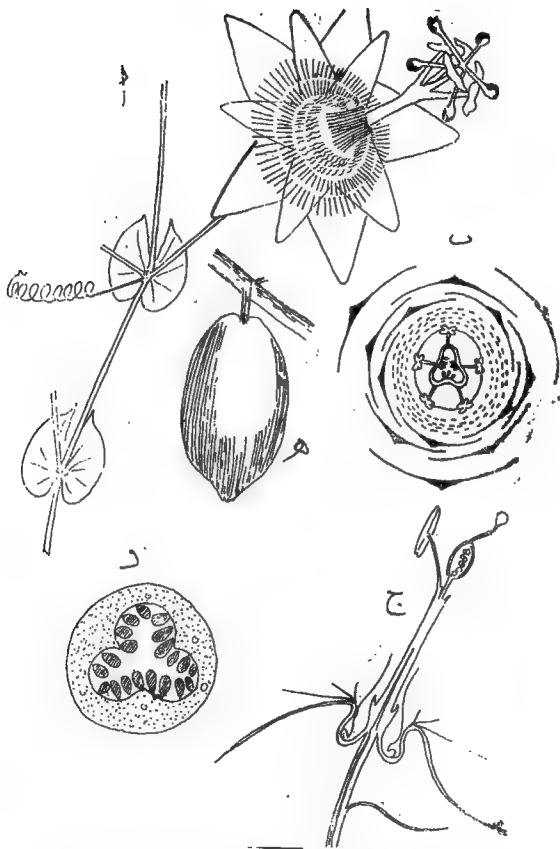
الكأس : (٤ - ٥) سبلات بتلية متراكبة مستديمة .

التويج : (٤ - ٥) بتلات منفصلة أو ملتحمة من أسفل وعادة أصغر من
السبلات ومتراكبة . ويوجد بين التويج والطلع محبظات من الزوائد البتلية
(كورونا corona) تخرج من حافة الكأس الزهري الناشئ من التحام قواعد
البتلات والسبلات .

الطلع : ه أسدية محمولة عادة على حامل طلع متاعى ، والأسدية إما منفصلة
أو ملتحمة من أسفل .

المتاع : ٣ كرابل ملتحمة محمولة على الحامل المتاعى الكريلى ، والمتاع ذو
حجرة واحدة تحوى بويضات عديدة على مشيات جدارية ، ويعلو المبيض ثلاثة
أفلام ينتهى كل منها بمحسم كروى .

الثمرة : لينة أو علبة تنفتح تفتحاً مسكناً ، والبذرة لظوسبرمية والجنين مستقيم .



شكل (١٩٢) القصبية الباسفورية *Passiflora* sp. ، *Passifloraceae*
 (ا) نبات مزهر، (ب) سقط زهرى، (ج) قطاع طولى فى الزهرة، (د) قطاع عرضى فى المبيض، (هـ) اللب

تشمل الفصيلة ١١ جنسا ، ٦٠٠ نوع منشورة في المناطق الاستوائية ، أكبرها عددا جنس *Passiflora* ومعظم أنواعه متسلقات ذات أزهار جميلة وبعض الأنواع مثل *P. edulis* تؤكل ثمارها .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — النباتات متسلقات .
- ٢ — الأزهار عادة في أزواج .
- ٣ — وجود الكوروناني الزهرة .
- ٤ — وجود الحامل الطلي المتأخر .

رتبة الصباريات (الكأكتوسيات)

Order OPUNTIALES

تشمل هذه الرتبة فصيلة واحدة هي الفصيلة الصبارية . وفي رأى بعض العلماء أن هذه الفصيلة تنتمي إلى رتبة الجداريات والبعض الآخر يضعها ضمن رتبة السنوسبرميات بدلا من وضعها في رتبة منفصلة .

(راجع مناقشة الوضع التقسيمي لهذه الرتبة في الباب الثامن تحت عنوان علم الأجنة وتصنيف النباتات) .

الفصيلة الصبارية (الكأكتوسية)

Fam. CACTACEAE

(شكل ١٩٣) .

نباتات هذه الفصيلة عصيرية لحمية وتشكل بأشكال عديدة منها الشجري المتفرع ومنها الأسطواني ومنها المقطع ، وتحوى السجتها عصارا مائلا أو لينايا .

الأوراق: متبادلة بسيطة وقد تكون أسطوانية أو حشفية أو غائبة وتحمل
في آباطها أشواكا أو أهداباً محمولة على أجسام تسمى أربولات arcoles .

الزهرة : إما مفردة أو مجتمعة ، خنثى أو وحيدة جنس ، منتظمة أو وحيدة
تالار ، علوية أو محيطية .

الكاس : عديد البلات .

التويج : عديد البلات ، والسبلات والبسات متشابهة ومتداخلة .

الطلع : عديد الأسدية في ترتيب حلزوني أو مرتبة في مجموعات وتخرج
الأسدية من السطح الداخلى للكاس الزهرى (Hypanthium) :

المتاع (٣ - ٥) كرابل ملتصمة ذو حجرة واحدة تحتوي على عدد من
البويضات محمولة على مشيمات جدارية ، ويمتلأ المبيض القلم الذى يفتى بالمياسم .

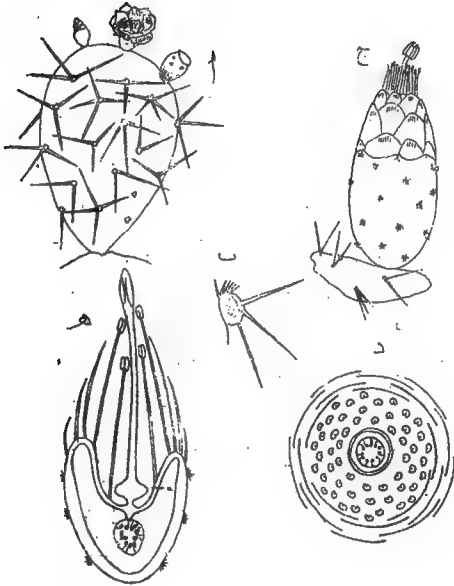
الثمرة : لينة منقطعة بأشواك أو أهداب ، والبذور عديدة الإندوسبرم
والجنين مستقيم أو منحنى .

تشمل الفصيلة حوالى ١٢٠ جنسا ، ١٨٠٠ نوع منتشرة في القارة الأمريكية.

وتزرع معظم نباتات هذه الفصيلة من أجل أزهارها الجميلة .

ويسمى لهذه الفصيلة نبات التين الشوكى *Opuntia tuna* الذى يزرع من
أجل ثماره الحلوة .

ويعد أشهر أن الفصيلة الصبارية نشأت من رتبة الجداريات أما بسى
وهنسنون فيعتقدان أنها أقرب القضايل الفصيلة القرعية Cucurbitaceae ، ومن
ناحية أخرى يعتقد وتستن وهالبر ، نتيجة البحوث التشريحية والزهرية وكذلك



S.I.S.

شكل (١٩٣) النسيجة الكاكتوسية *Cactaceae* ، التين الشوكي *Opuntia tuna*
 (١) نبات مزهر ، (ب) أويول يحمل أشواكا ، (ج) زهرة ، (د) مقطع زهري ،
 (هـ) قطاع طولي في الزهرة ، (و) برقيات .

تكوين الجذنين ، أن هذه النضلة تشبه إلى حد كبير النضلة القرطلية . ومع أن
 أنجل وضع هذه الرتبة بعد الجداريات وغبل المرسيفيات إلا أنه يؤكد علاقتها
 بالنضلة النضلية ، فزهرة النضول علوية وتشبه إلى حد كبير زهرة الكاكتوس
 وقد دلت البحوث الكيميائية على أنسجة النباتات التابعة لهذه النضلة (كما ذكر
 سابقا في الباب الثامن) أنها تشترك مع فصائل رتبة الشتروسبرميات في وجود
 نفس الإثوميانين .

وتقسم هذه النضلة إلى ثلاث تحت فصائل :

١ — *Perrakioidae* ولها أوراق مفطحة لحمية وتحمل أشواك ، والأزهار
 عمولة في نورات غير عديدة مركبة وتشمل جنسا واحدا *Perskia* .

٢ — *Opuntioideae* وهي نباتات لحمية والسيقان مفطحة والأوراق صغيرة
 أسطوانية متساوية وتحمل أريولات عليها أشواك مستنبة *glochidia* وأزهارا
 دائرية التوزيع وأم أجناس هذا القسم *Opuntia* .

٣ — *Cereoidae* وهي نباتات لحمية والأوراق مختزلة إلى خراشيف صغيرة
 ولا تحمل الأريولات جلوكيديات *glochidia* ، والأزهار أنبوية أو طبقية
 وتشمل معظم الأجناس .

الصفات المميزة للنضلة :

- ١ — النباتات لحمية عسيرية ، تحمل أشواكاً مرتبة في أريولات .
- ٢ — الأزهار مفردة ذات غلاف زهري عديد الأوراق التي تتحد
 قواعدها مكونة كأساً زهرياً .
- ٣ — الإسكيم عديدة مرتبة ترتيباً حلزونياً أو في مجموعات .
- ٤ — الثمار شوكية .

رتبة المرسينيات

Order. MYRTIFLOPAE

تشمل هذه الرتبة عدداً من الفصائل التي تتدرج فيها الزهرة من الحالة المحيطة إلى الزهرة العلوية، وتتميز سيقانها بمرمود لحاء داخلي، أما الأوراق فتقابلة عادة، والزهرة عادة منتظمة حتى سوارية، والأوراق الزهرية إما رباعية أو خماسية أو سداسية، والأسدية إما في محيط أو عديدة، والزهرة كأس زهري يلتحم عادة مع المتاع وتنبه في ذلك الورديات.

تشمل الرتبة ٣٣ فصيلة موزعة بين أربع تحت رتب. ويتفق معظم العلماء مع أنجلر في الوضع التتبعي لهذه الرتبة إلا أن بعض النقاط، كتصل فصيلة ووضعها في رتبة أخرى أو ضم فصيلة إليها.

الفصيلة المرسينية (الكافورية)

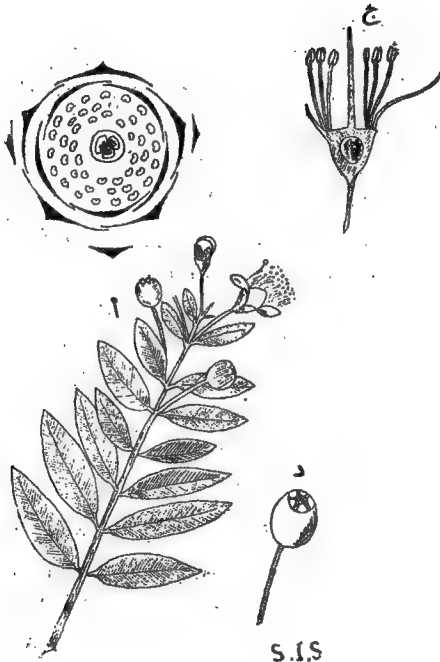
Fam. MYRTACEAE

(شكل ١٩٤ - ١٩٦)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات دائمة الخضرة.

الأوراق : متقابلة عديدة الأذيتات كاملة الحافة جلدية، وتحتوي الأوراق والسيقان المحيطة والأوراق الزهرية على زيوت طيارة، وفي الكافور تكون الأوراق متعادلة.

النورة : غالباً محدودة وقلاً تكون غير محدودة، ونورة الكافور تشبه الحزمة البسيطة في ظاهرها ولكنها في الحقيقة حمولة، وليست من الحزمة. تكون النورة منفردة، وفيها ثمة الكافور يسمى في ثمره ليكون نورة مفردة. بعد ذلك



شكل (S.I.S) الفصيلة المرسية Myrtaceae ، المرسية، *Myrtus communis*
 (أ) نبات مزهر ؛ (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طول في الزهرة ، (د) ثمرة .

في الفصل الخضرى التالى ، ولذلك توجد على النورة ثمار مختلفة الأعمار ، وقد تكون الأزهار مفردة أبضية كافي الجواوا والمرسين .

الزهرة : منتظمة خنثى علوية .

الكأس : ٤ أو ٥ سبلات منفصلة أو ملتصمة .

التويج : ٤ أو ٥ بتلات منفصلة ، وفي الكافور تلتحم السبلات والبتلات لتكون جسما واحدا على هيئة غطاء يشبه القبة يسقط عند تفتح الزهرة ، وفي بعض الأنواع يتكون النطاء من طبقتين ظاهرتين يمثلان الكأس والتويج وتسقط الطبقة الخارجية قبل الداخلية .

الطلع : عديد الاسدية المنفصلة في عدد من المحيطات ، والخيوط منفصلة وقاما تلتحم في حزم عددها مثل عدد السبلات كما في *Callistemon* ويتركب المالك من حجرتين وتفتحان طوليا ، والاسدية منحنية في البرعم الزهري وقد تتلون الخيوط معطية الأزهار ألوانا جميلة .

المتاع : (٢ - ٥) كرابل ملتصمة ويعلو المبيض القلم ، وتحتوى كل كربة على عدد من البويضات على مشيمة محورية .

الثمرة : تخطف باختلاف الجنس ، فهي في الغالب حبة كافي الجواوة أو علبة كافي الكافور تفتح نفتحاً مسكناً ، والبذور عديمة الإندوسبرم .

تشمب الفصيلة ٨٠ جنسا ، ٣٠٠ نوع منتشرة بالمناطق الحارة وخاصة المناطق الأمريكية والأسترالية .

كثير من نباتات هذه الفصيلة له أهمية اقتصادية مثل الجواوة *Psidium guajava* وقيد انتشرت زراعتها بمصر من أجل ثمارها الحلوة ، وتتمسح الورد



S.I.S.

شكل (١٩٥) الفصيلة المرسينية Myrtaceae ، *Eucalyptus* sp.

(١) نبات مزهر، (ب) زهرة، (ت) زهرة مفتوحة، (ج) مسقط

زهري، (د) قطاع طولى فى الأزهر، (هـ) قطاع طولى فى البرعم،

(و) ثمرة.

Jambosa vulgaris ونزع من أجل ثمارها الحمضية ذات الرائحة لوردية ، وتطلى بعض النباتات أخشاباً ممتازة وكذلك السموغ والزيت .

والقرنفل عبارة عن براعم الأزهار الصغيرة لنبات *Eugenia caryophyllata* أما زيت القرنفل فيستخرج من البراعم الجملة .

ونمار البهار *Pimenta officinalis* تجمع من أجل طعمها الذي يشبه طعم القرنفل والقرفة وجوزة الطيب بحمته ولذلك تسمى بكل التوابل ، *allapice* ،

ويحضّر زيت الميركا *oil of myrica* بتقطير أوراق بعض أنواع *Pimenta* ويستعمل في تحنير الروم .

أما المرين *Myrtus communis* فيستخرج من أوراقه خلاصة زيتية تضاف إلى الماء وتسمى *eau d'ange* وتستخدم في عمل مستحضرات للزينة .

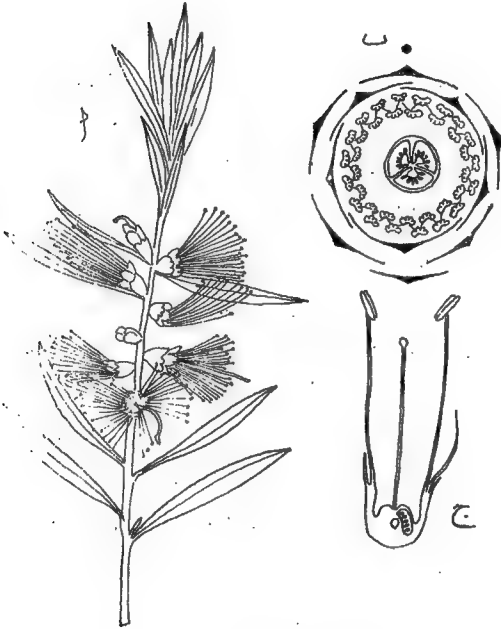
الصفات المميزة للقصيلة .

١ — الأزهار علوية .

٢ — تحوى الأوراق زيوت طيارة .

٣ — يتركب للعطع من أسدية عديدة .

٤ — البذور قصرات بمنحة أو جلدية أو قرنية .



شكل (١٩٦) الفصيلة المرسينية Myrtaceae ، *Callistemon* sp. ،
(١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزمرة .

الفصيلة الرمانية

Fam. PUNICACEAE

(شكل ١٩٧)

نباتات هذه الفصيلة أشجار صغيرة أو شجيرات وتشمل جنسا واحدا هو جنس الرمان *Punica* وله نوعان ، وتنتهى بعض الأفرع بأشواك مدببة ، وتكاد تكون الأفرع الصغيرة مربعة ومخنقة ثم تزول الأجنحة وتصبح السيقان عادية . الأوراق : عادة متقابلة وليس بها غدد زيتية كما فى المرسيلييه ، وتخرج الأوراق فى مجموعات على سيقان قصيرة وهى عديمة الإذينات .

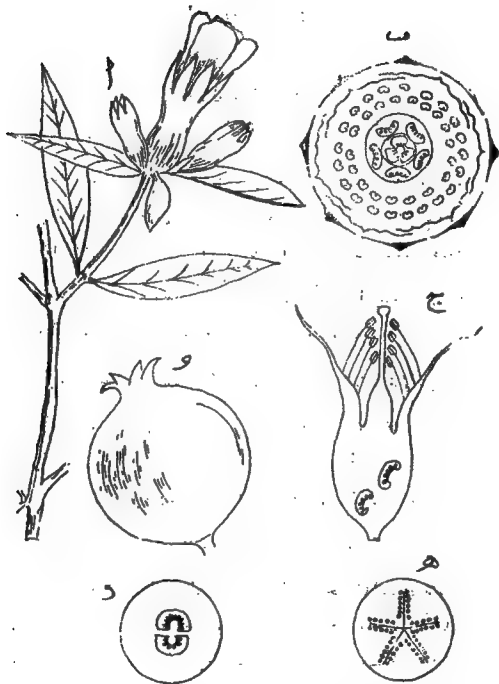
الزهرة : مفردة أو متجمعة فى نورات محدودة وهى منتظمة خنثى علوية .

الكأس : (٥ - ٨) سبلات مصراعية لحية حمراء اللون تنخشب مع الشرة وتستديم .

التويج : (٥ - ٨) بسات وغالبا تكون مثلثية متراكبة تسقط بعد مدة .

الطلع : عديد الأسدية وتخرج من السطح الداخلى للكأس الزهرى .

المتاع : ٨ كرابل ملتصمة ذو ثمانى حجر وله قلم واحد والمياسم غير متميزة . وفى النوع *Punica protopunica* توجد الكرابل فى محيط واحد ، أما فى *P. granatum* وهو الرمان فتوجد الكرابل فى محيطين (شكل ١٩٧) ، ويتركب المحيط الداخلى من ثلاث كرابل أما الخارجى فيتربك من خمس ويحدث أمتاء نحو المبيض أن يحبل المحيط الخارجى إليه أعلى وبذلك يصبح أعلى من المحيط الداخلى ، وفى مبدأ تكون المبيض يتحول الوضع المسمى فى المحيط الخارجى إلى قاعدى ثم إلى جبارى ، والبويضات عديدة فى كل حجرة .



شكل (١٩٦) الفصيلة الزمانية: *Punicaceae*، الزمان *Punica granatum*
 (أ) فرع مزهر، (ب) مقطع عرضي، (ج) قطاع طول في الزمرة،
 (د، هـ) قطاعان مستعرضان في الثمرة، (و) ثمرة.

الحمرة : لبية ذات غلاف جلدي سميك مقسمة إلى ثلثي حبر .

البذرة : مغلفة عذبة الإندوسبرم ، والجزء الذي يؤكل هو الطبقة الخارجية من القشرة ، حيث تحتوى على عصير حلو المذاق ، ويصل منه ثراب ، ويستخرج من غلاف ثمرة الرمان وطف العجوة صلبة تحتوى على التانين ، وهو مادة قلوية قابضة . تستعمل فى الدباغة ، ومن فوائد الرمان أن منقوع قشره المغلى يستعمل ضد الأسهال والاستساريا ، وهو ملارد للدينان وخصوصا العودة الشريطية ، وللب الثمار يدهى الكحة ويدخل فى ملاء عجينة الأسنان .

الصفات المميزة للنسيلة :

١ - ليس بأنسجة الثبات غدد زيتية

٢ - الطلع عديد الأسدية فى محيطات متبادلة

٣ - المتاع مثل عديد الكرايل والشبات محورية وجدارية

ويعتبر بعض العلماء هذه النسيلة جزءا من النسيلة المرسينية ، ولكن أنجلر وضها فى فصيلة منفصلة لعدم وجود أكياس زيتية فى أوراقها .

الفصيلة الخنائية

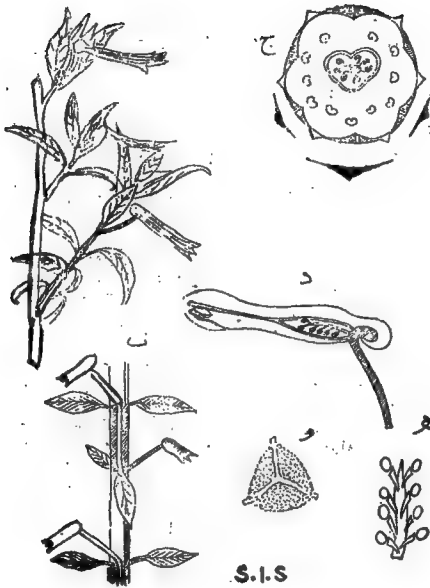
Fam. LYTHRACEAE

(شكل ١٩٨ - ١٩٩)

نباتات هذه النسيلة أحشاب أو شجيرات أو أشجار .

الأوراق : متبادلة أو فى محيطات ، بسيطة كاملة الحافة ذات أذيات صغيرة .

الزهر : خنثى متتظم (وحيدة تناظر فى معظمها) (شكل ١٩٨) . محيطية



شكل (١٩٨) التفصيلة الحنائية *Cephæa ignea* ، Lythraceae

- (١) نبات مزهر ، (ب) جزء من الباق بين الالتصاق ، (ج) منقط زهرى ،
(د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) الشبمة تحمل البويضات ، (و) حبة لقاح .

لوجود آلة كأس الزهرى ، وغالبا يوجد تحت كأس خارج الكأس الزهرى ،
نتيجة التماثل أزواج القنابات كائن *Lithrum* (شكل ١٩٩) .

الكأس : (٨ - ٤) سبلات ، سراجية تخرج من حافة تحت الزهرى .

التويج : (٨ - ٤) بتلات تخرج من حافة تحت الزهرى وتتهادل مع
السبلات وتسقط بسرعة وقد تكون غائبة .

الطلع : الأسدية عددها ضعف عدد السبلات أو البتلات وهي فى محيطين
ويتبادل المحيط الخارجى مع البتلات ، وتخرج الأسدية من الكأس الزهرى
أسفل البتلات ، وكثيرا ما يختزل محيط من المحيطين ، والمحيط غير متساوية فى
الطول

المتاع : (٢ - ٦) كرابل ملتحمة ، والمتاع علوى وقد يحمل على عنق قصير ،
والمتاع عديد الحجر وتحتوى كل حجرة على عدد من البويضات على مشيمة
محورية ، وقد تتمزق الحواجز فى الجزء العلوى للبيض ، ويملو البيض قلم
واحد ينتهى بيمم فرصى أو كروى .

الثمرة : علبة والبذور عددة الإندوسبم والجنين مستقيم .

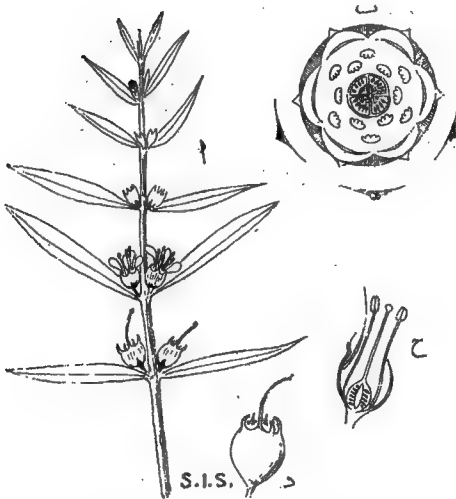
تتمثل الفصيلة ٢٣ جنسا ، ٤٧٥ نوعا منتشرة فى المناطق الإستوائية وخاصة
الأمريكية ، وتمثل الفصيلة فى الفلورا المصرية بجنسين هما :

Ammannia ، *Lythrum* وتزرع الحناء *Lawsonia inermis* من

أجل أوراقها المحتوية على صبغة الحناء ، أما *Cuphea* ، *Lagerstroemia*
فيعرطان الزينة .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — وجود ثغث زهرى والمبيض علوى
- ٢ — الأندية فى محيطين وغير متناوية فى الطول .



شكل (١٩٩) الفصيلة الخثائية Lythraceae ، *Lythrum* sp.

(١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى
فى الزهرة ، (د) ثمرة .

الفصيلة الشيميلية .

Fam. THYMELAEACEAE

(شكل ٢٠٠)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات والقليل منها عشبي .

الأوراق : متبادلة أو متقابلة بسيطة عديدة الأذينات .

الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس . منتظمة والنبات ثنائي المسكن ، والزهرة مفردة أو في نورات راسية أو خيمية .

السكاس : (٤ - ٥) سبلات متراكبة بذلية وقد تلحم مكونة أنبوبة سبالية .

التويج : (٤ - ١٢) بتلات حرشفية أو غائبة وتخرج من قمة الأنبوبة السبالية .

الطلع : (٤ - ٥) أسدية وتتبادل مع السبلات وقد يكون عددها ضعف عدد السبلات أو يختزل عددها إلى سداتين .

المتاع : علوى ويتركب من كربة واحدة تحوى بويضة واحدة في وضع مشيمي قى ، أو يتركب من كرتين ، ويعلو المبيض قلم واحد ينتهى بمس قرصى .

الثمرة : حسلية أو بندقية واحدة ما تكون علية أو لية .

البذرة : إندوسبرمية أو عديمة الإندوسبرم والجنين مستقيم .

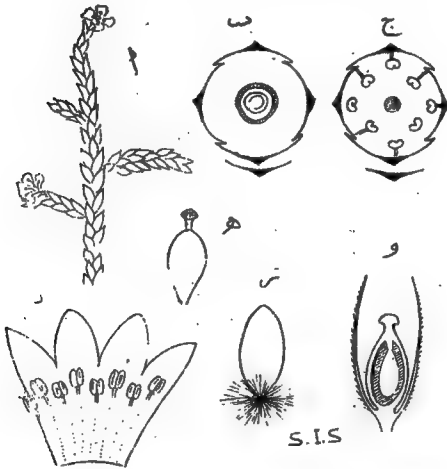
وتجوز الفصيلة : ٤ - ٥ جنسا ، ٥٠٠ نوع واسعة الانتشار ، ولا يوجد بالفلورا

المصرية إلا النوع واحد هو *Thymelaea hirsuta* وهو شجيرة ذات أوراق

جلدية وأزهار صفراء وتسمى بصغارنا وخاصة منطقة مريوط .

الصفات المميزة للنبات :

- ١ - يتكون الخلاف الزهرى من محيط واحد من الأوراق البتلية .
- ٢ - المتاع علوى ويتكون من غرفة واحدة ذات بويضة واحدة .



شكل (١٦٩) النسيج الثيميلية Thymelaeaceae ، *Thymelaea hirsuta*
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستط. زهرى لزهره مؤنثه ، (ج) مستط. زهرى
 لزهره مذكرة ، (د) التويج يحمل الأسدية ، (هـ) المتاع ، (و) قطاع
 طولى فى الزهره المؤنثه ، (ز) بطرة .

الفصيلة الأناجرية

Pam. ONAGRACEAE

(شكل ١ - ٢ - ٣٠٢)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب والقليل منها شجيري أو شجري .

الأوراق : متبادلة أو متقابلة بسيطة عديدة الأذنيات غالبا .

الزهرة : مفردة أو في نورات غير محدودة . خنثى منتظمة رباعية الأوراق
الزهريّة . لها كأس زهري ملتصق مع المبيض .

الكأس : ٤ سبلات منفصلة مصراعية مستديرة أو قسبط بسرعة .

التوزيع : ٤ بتلات متراكبة وأحيانا ينزل إلى بتلتين أو يكون التوزيع غائبا .

الطلع : ٤ أسدية أو ٨ في محيطين ويتبادل المحيط الخارجى مع البتلات
وتخرج الأسدية من حافة الكأس الزهري .

المتاع : ٤ كرابل ملتحمة والمتاع سفلى والوضع الشبكي محوري . يملأ
المبيض القلم الذى ينتهى بالميسم الكروى وأحيانا يتفرع إلى أفرع بعدد الكرابل .

الثمرة : طلبة متفتح مسكنيا أو لبية أو بدقة .

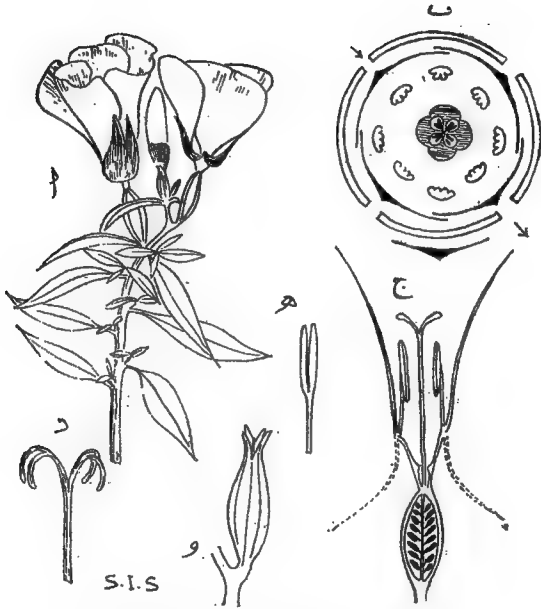
البذرة : عديدة الإندوسبرم والجنين مستقيم .

تشمل الفصيلة ٢٠ جنسا ، ٦٥٠ نوعا منتشرة في جميع أنحاء العالم ويزرع

كثير من نباتاتها للزينة مثل *Godezia* ، *Fuchsia* ، *Glarkia* .

الصفات المميزة للفصيلة :

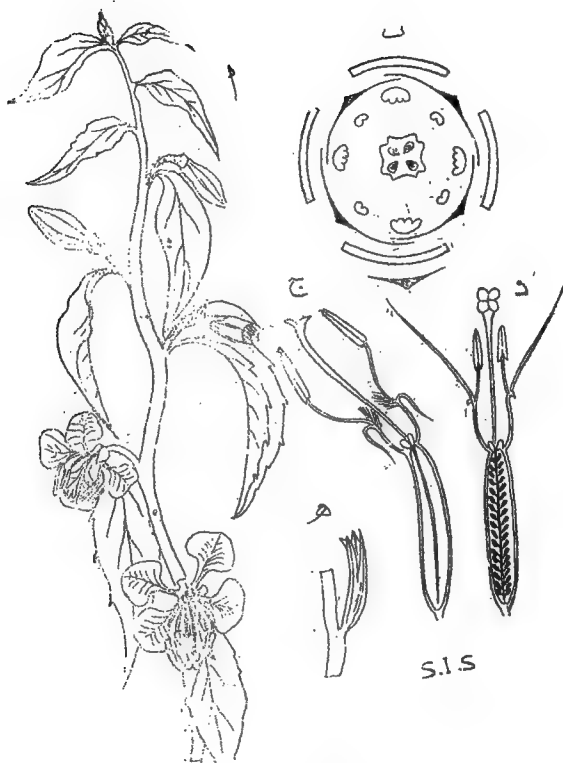
- ١ . الأزهار رباعية الأوراق الزهرية والأزهار علوية .
- ٢ . وجود الكأس الزهري الذى يخرج من حافة السبلات والبتلات والأسدية .



شكل (٢٠١) الفصيلة الأناجيرية *Godolia* sp. ، Onagraceae

(أ) فرع مزهر ، (ب) مستطيل زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) الثمرة يفتتح باللياسم ، (هـ) بصيلته ، (و) ثمرة .



شكل (٢٠٢) الفصيلة الأناجرية *Onagraceae*، *Elavhia* sp.
 (١) فرع مزهر، (ب) مستط. زهرى، (ج) قطاع طولى فى الزهرة المشكوة،
 (د) قطاع طولى فى الزهرة المؤنثة، (هـ) ثمرة.

رتبة الخيميات

Order UMBELLIFLORAE

نباتات هذه الرتبة أشجار أو أعشاب لها أوراق بسيطة أو مركبة ، والأزهار صغيرة خنثى منتظمة علوية ، لها محيط واحد من الأسدية ، وكربتان فقط ، وبكل كرتلة بويضة واحدة ، وتتجمع الأزهار في نورات خيمية .

تشمل الرتبة ثلاث فصائل هي : الخيمية Umbelliferae ، الأرابية Araliaceae ، الكورنيه Cornaceae ، وهناك صفات مشتركة بين هذه الرتبة ورتبة العنايات Rhamnales فأزهار كل منها صغيرة واصل منها محيط واحد من الأسدية ولها قرص غدئ وتحوى الكرتلة بويضة واحدة . ولكنها يختلفان بأن أزهار رتبة الخيميات علوية والأسدية متبادلة مع البتلان وليست متبادلة معها . وتعتبر الفصيلة الخيمية أكثر فصائل سائبة البتلان رقيا .

الفصيلة الخيمية

Fam. UMBELLIFERAE

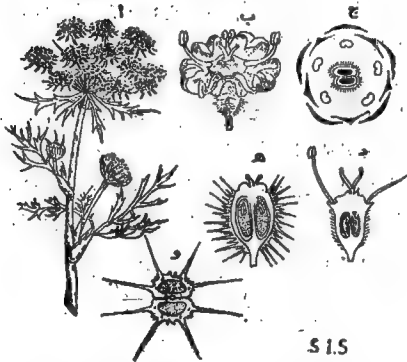
(شكل ٢٠٣ - ٢٠٤)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة ذات سيقان جوفاء ، ولكنها مصمتة عند العقد .

الأوراق : متبادلة مركبة مفصصة أو راحية ، وقليا تكون بسيطة كما في جنس *Bupleurum* ، وللاوراق أغصان عند القاعدة تغلف السيقان عند العقد والأوراق عديمة الإزبنات . ومن الصفات التشرحية لهذه الفصيلة وجود قنوات تحوى زيوتا طيارة بجميع أعضائها .

الثورة : خيمية مركبة ومن النادر أن تكون بسيطة ، وفي جنس *Eryngium* نجد الأزهار قد ازدحمت مع بعضها في نورة هامة بسيطة تحيطها جملة قبايات صلبة شوكية ، ويخرج كل زهرة من إبط قنابة ، وقد تكون الأزهار الخارجية للثورة عقيمة أو مذكرة ووحيدة تناظر بالنسبة لكبر البتلات الخارجية عن الباطنية كما في الكسيرة *Coriandrum* (شكل ٢٠٤) ، وغالبا تكون بعضا اللون ، ويحيط الثورة جميعها جملة قبايات تسمى بالقنابة .

الزهرة : عادة صغيرة غشى طوية منتظمة .



شكل (٢٠٢) التمثيلة الخيمية *Umbelliferae* ، *Daucus carota* .
 (١) نبات مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ، (د) قطاع طولى
 في الزهرة ، (هـ) قطاع طولى في المبيض ، (و) قطاع عرضى في المبيض .

الكلأ : صغيرة جداً وقد يكون على هيئة أسنان أو غائبا وأحيانا يكون كبيراً كما في جنس الأرنجم .

التزويج : خمس سيلات منفصلة مصراعية وأطرافها عادة منحنية للداخل .

الطلع : خمس أسدية منحنية في البرعم الزهري ومتبادلة مع البتللات .

المتاع : كرتان ملتصقتان ، والمبيض سفلى ويوجد مسكتان وبكل مسكن بويضة منعكسة ، والوضع المشيمي قبي ، ويوجد قرص غددي أعلى المبيض ، ويخرج من وسطه القبان المنفصلان .

الثمرة : منشقة وتنقسم إلى ثمرتين وعلى كل ثمرة بروزات أو أضلاع ظاهرة وعلى هذه الأضلاع توجد الأشواك أو الشعور أو الزوائد المختلفة التي تميز الأنواع المختلفة ، وعادة يكون عدد الأضلاع خمسة ، وفي بعض الأجناس توجد أربعة أضلاع أخرى ثانوية متبادلة مع الخمسة الأساسية ، وتوجد قنوات زيتية داخل الأضلاع الثانوية الموجودة على الثمرة أو في التجويف الموجودة بين الأضلاع الرئيسية ، وبعد تفجج البذرة أو الثمرة تظهر القنوات كخطوط سوداء أو سمراء على الجدار الثمري الخارجي .

البذرة : إندوسبرمية ويختلف الإندوسبرم في شكله حسب الأجناس .

تشمل الفصيلة ١٢٥ جنسا ، ٢٩٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة نصف الكرة الشمالي ، وتمثل في الفلورا المصرية بـ ٢٥ جنسا .

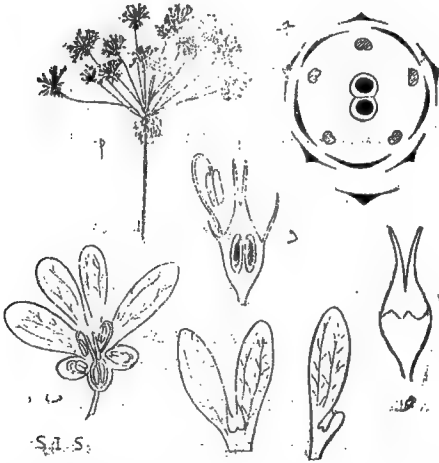
لكثير من نباتات هذه الفصيلة فوائد اقتصادية وطبية وأهم هذه النباتات .

البقدونس *Petroselinum sativum* ، الكرفس *Apium graveolens*

الشبت *Ancethum graveolens* ، الجزر الأقرنخي *Daucus carota*

الكزبرة : *Camisinum cyminum* ، البزور البلى : *Pausus leissieri*
 الكراوية : *Carum carvi* ، اليتسون : *Rimpinella unisum*
 الشمر : *Foeniculum vulgare* ، الكسبرة : *Coriandrum sativum*

والزيوت التي تستخرج من بذور بعض هذه النباتات تستخدم كطارد للرياح :



شكل (٢٠٤) الفصيلة الخيمية Umbelliferae ، الكزبرة : *Coriandrum sativum*

(١) نورة ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ، (د) تقلاع طويل .

• في الزهرة ، (هـ) متاع .

وكثيره البعدة والأصاء وعند المنص ، ويستخرج أبو كبير من بعض أنواع
القرينولا *Parula* وهي مادة واتجة تستخدم في الطب لعلاج السعال والربو.

ولقدور الحلة *Ammi visnaga* ، *A. majus* فوائد طبية عظيمة ، حيث
تساعد على نظافة الكلى عما بها من حصى ، كما ثبت أن زيت بنور الحلة (خلين)
دواء شافى للذئبة المنبرية .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأجزاء محمولة في بورات خيمية

٢ - الطلع خمس أبدية فقط

٣ - المتاع سفلى يتركب من كربنتين وبكل كربلة بويضة واحدة

٤ - الثمرة منشقة

٥ - وجود زيوت طيارة بأنسجة النبات .

الفصيلة الأرابية

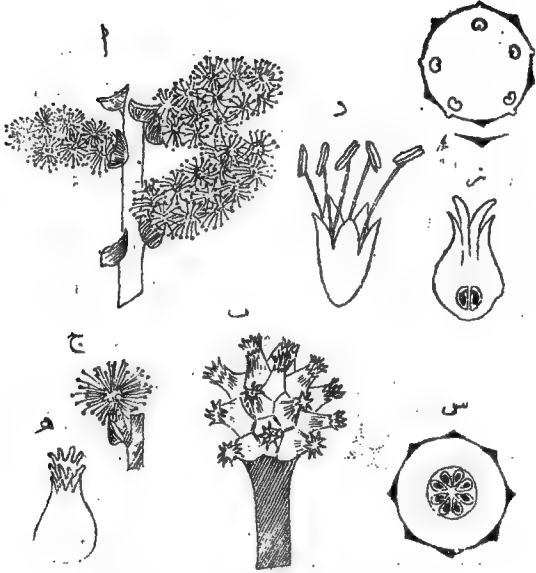
Fam. ARALIACEAE

(شكل ٢٠٥ - ٢٠٦)

نباتات هذه الفصيلة أحباب أو شجيرات أو أشجار ، والبعض متسلقات .

الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة راحية منطاة بأوبار نجمية ، والورقة
ذات أذنين محورة إلى غلاف يحيط بقاعدتها .

الزهرة : بخلي أو بوحيدة جنس منتظمة وعادة تكون صغيرة خضراء في
بورات خيمية أو هامية .



شكل (٧٠٥) النسيجة الأرابية *Acanthopanax* sp. ، Araliaceae

- (أ) فرع مزهر ، (ب) نورة مؤنثة ، (ج) نورة مذكرة ، (د) زهرة مذكرة ،
 (هـ) زهرة مؤنثة ، (و) مسقط زهرى لزهرة مذكرة ، (ز) قطاع طولى
 فى زهرة مؤنثة ، (س) مسقط زهرى لزهرة مؤنثة .

الكأس : ه سبلات صغيرة قد تكون على هيئة أستان أو سوار صغير .
التويج : (٥ - ١٠) بتلات تخرج من حافة قرص غدى ، وتسقط بسرعة
وهى مصراعية .

الطلع : ه أسدية تتبادل مع البتلات وتخرج من حافة القرص الغدى .
المتاع : (٢ - ١٥) كربة ملتصقة ، وأحيانا كربة واحدة ، وعدد الحجر
كعدد الكرابل ، وبكل حجرة بويضة واحدة ، والوضع مشيمي محورى ويعلو
المبيض عدد من الاقلام عددها كعدد الكرابل .

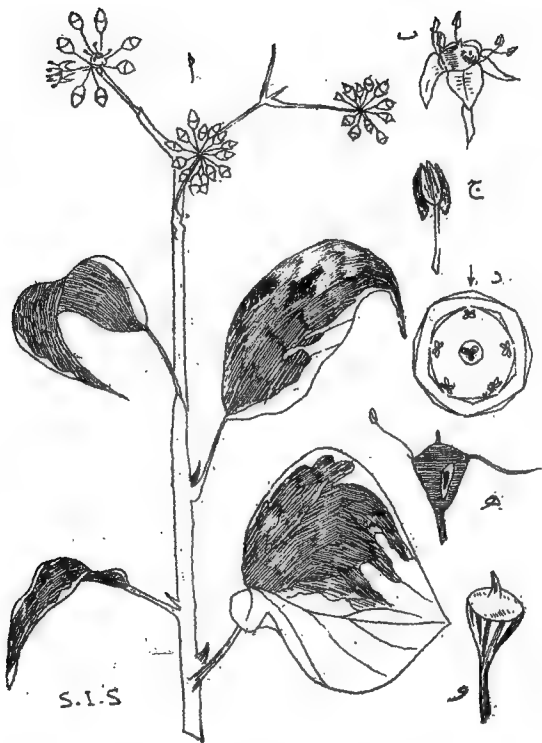
الثمرة : لية أو حسلية وأحيانا منشقة .

البذرة : إندوسبرمية والجنين صغير .

تشمل الفصيلة ٦٥ جنسا ، ٨٠٠ نوع منتشرة فى المناطق الإستوائية وتتميز
الفصيلة بنوراتها الخيمية وثمارها اللبية بجانب مبيضها السفلى ووجود بويضة
واحدة فى كل مسكن .

يوجد بمناطقنا نبات حيل المسكين *Hedera helix* (شكل ٢٠٦) وهو
متعلق بواسطة جذوره الهوائية وله أوراق جميلة ، كما يوجد بعض أنواع من
جنس الاراليا *Aralia* تزرع من أجل أزهارها البيضاء الجميلة وأوراقها الكبيرة
وكذلك *Acanthopanax* (شكل ٢٠٥) ، والنبات أزهار وحيدة الجنس .

وغشاع نباتات *Tetrapanax papyrifera* مصنع ورق الارز المشهور
و *rice - paper* ، وجذور الجنس *Ginseng roots* التى تستعمل طبيا ، تستخلص
من نبات *Panax quinquefolius* .



شكل (٢٠٦) الفصيلة الأرابلية *Hedera helix* ، Araliaceae
 (١) نبات مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) سداة ، (د) مسقط زهرى ،
 (هـ) قطاع طولى فى الزهرة ، (و) ثمرة .

تحت الصف ملتحم البتلات

Subclass SYMPETALAE

لا يمثل تحت الصف ملتحم البتلات مجموعة طبيعية متجانسة من الرتب ، لأنه يشمل رتباً متباينة جمعت مع بعضها لسهولة دراستها ، ومن أجل أنها تشمل أزهاراً ذات بتلات ملتحمة . هذا لا يعنى عدم وجود أزهار ملتحمة البتلات خارج تحت الصف هذا ، بل توجد بين نباتات تحت الصف منفصل البتلات بعض الأنواع لها أزهار ذات بتلات ملتحمة ، كما وأن لبعض الفصائل ملتحمة البتلات صفات مشتركة مع بعض الفصائل منفصلة البتلات ، والمعروف أن التحام البتلات واختزال عدد الأسدية يحور يلزم التطبيق الحشرى في الزهرة .

وقد دلت البحوث الحديثة أن عدم تجانس الرتب ملتحمة البتلات كان نتيجة أنها نباتات خطوط تطور لرتب من سائبات البتلات ، وتميل نظم التصنيف الحديثة إلى عدم الأخذ بالآراء القديمة وهي تقسيم الرتب إلى رتب ملتحمة البتلات وأخرى منفصلتها ، بل جمعت الرتب سواء كانت ملتحمة البتلات أو منفصلتها تبعاً لتطورها أو تخلصها حسب صفات تطورية ظاهرة .

وتتميز الرتب ملتحمة البتلات بالمميزات الآتية :

- ١ - معظم نباتاتها أعشاب ولا يوجد بينها نباتات مائية
- ٢ - الأوراق الزهرية مرتبة على محور الزهرة ترتيباً سوارياً (محيطات)
- ٣ - الكأس عادة مستديم والبتلات ملتحمة
- ٤ - الأسدية فوق بتلية
- ٥ - يوجد غلاف واحد البويضة .

يلاحظ وجود خطوات تطورية بين الرتب المختلفة وأهم هذه الخطوات ما يأتي :

- ١ - تطور الزهرة من الحالة المنتظمة إلى حالة الزهرة وحيدة التناظر .
- ٢ - تطور المتاع من حالة إضعاف التكرار إلى التضاعف التاماً كالملازمة .
- ٣ - اختزال عدد المحيطات الزهرية .
- ٤ - اختزال عدد البويضات في الكربة الواحدة .
- ٥ - تطور الزهرة السفلية نحو الزهرة العلوية .
- ٦ - تجمع الأزهار في نورات مكثفة مصحوباً بصغر حجمها .

قسم وتدل تحت الصف إلى قسمين هما :

- ١ - *Pentacycliceae* ويشمل الرتب ذوات المحيطات الزهرية الخمسة .
- ٢ - *Tetracycliceae* ويشمل الرتب ذوات المحيطات الزهرية الأربعة .

وفي كل قسم نجد بين الأجناس المختلفة خطوات تطورية نحو عدم انتظام الزهرة للملازمة التلقيح الحشرى الخاص بها .

رتبة الربيعيات

Order. PRIMULALES

تتميز نباتات هذه الرتبة بأزهارها خماسية الأوراق الزهرية ، ومبايضها العلوية ذوات الحجرة الواحدة والمشيآت المركزية السائبة ، وتشمل الرتبة ثلاث فصائل هي Primulaceae ، Myrsinaceae ، Theophrastaceae وتدل البحوث الحديثة على أن هذه الرتبة متطورة من الفصيلة القرنفلية .

الفصيلة الربيعية

Fam. PRIMULACEAE

(شكل ٢٠٧ - ٢٠٨)

نباتات هذه الفصيلة أشجار حرجية أو معمرة ، ونباتات كثيرة بساطة اليزومات أو الدرنايات .

الأوراق : بسيطة متقابلة أو سوارية .

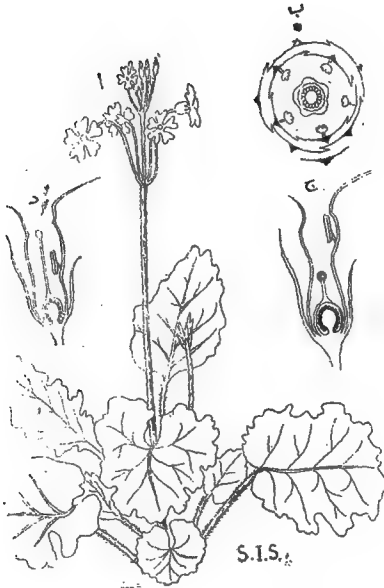
النورة : عنقودية أو شبه خيمية . كما في زهرة الربيع *Primula* ، وقد تكون الزهرة مفردة لإبطية كما في عين القط *Anagallis* .

الزهرة : خنثى منتظمة سفلية خماسية الأوراق الزهرية .

السكن : ٥ سبلات ملتصقة مستديرة وقد يزداد عددها إلى ٩ .

التويج : ٥ بتلات ملتصقة وقد يزداد عددها إلى ٩ .

الطلع : ٥ أسدية تقابل البتلات وهي فوق بطية ، ويشمل هذا المحيط المحيط الداخلي للأسدية ، أما المحيط الخارجي وهو المقابل للسبلات فغائب ، وقد يوجد



شكل (٢٠٧) التفصيلة الربعية *Primula sp.* ، *Primulaceae*

(١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهري ،

(ج ، د) قطاعين طوليين في زهرتين ،

على هيئة أوراق حرشفية كما في *Samolus* ، وتنفتح المتك من الجهة الداخلية .

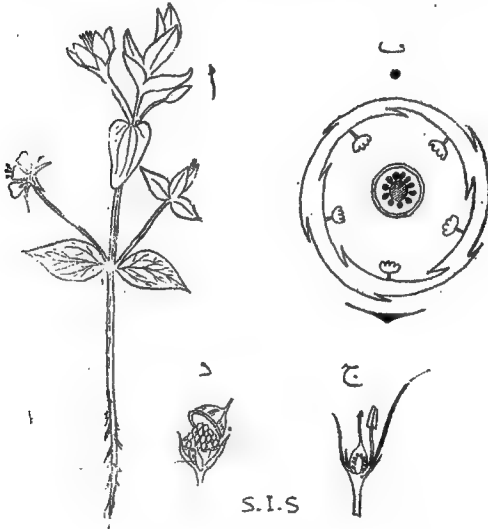
المتاع: علوى يتركب من ٥ كرايل ملتحة ، وفي السامولس نصف سفلى ، والمبيض ذو مسكن واحد والبويضات عديدة في وضع مشيمي مركزي سائب .
يعلو المبيض قلم ينتهى بمجسم كروي . يصبأ أحياناً تمييزاً للتكرايل الجنس ، ولكن في حالة الأنواع التي يوجد بكرايلها بذور قليلة نجد بها خمس بذور تدل على خمس أوضاع مشيمية .

الثمرة : علبة تنفتح بواسطة خمسة أسنان ، وقد تكون ثمرة حقبة تنفتح تنفتحاً مستعرضاً كما في عين القط . والبذور صغيرة أندوسبرمية .

التلقيح : خلطى وفي زهرة الربيع يفرز الرحيق من غددة في أسفل المبيض وهو في مقابول الحشرات طويلة الخراطيم ، ويحصل نبات الربيع نوعين من الأزهار وعادة تحملان على نباتين منفصلين ، ويختلف النوعان من الأزهار في طول القلم ووضع الأسدية ، ففي النوع الأول يكون القلم طويل بحيث يقع الميسم عند فتحة الأنبوبة التويجية ، وتسمى هذه الزهرة pin-eye ، وفي هذه الزهرة توجد الأسدية في وسط الأنبوبة التويجية . أما النوع الثاني فله قلم قصير وتوجد الأسدية عند فتحة الأنبوبة التويجية ، وتسمى هذه الزهرة Thrum-eye ، وبذلك تقع مياسم الأزهار ذات الأفلام الطويلة في نفس مستوى أسدية الأزهار ذات الأفلام القصيرة ، وبالعكس تقع مياسم الأزهار ذات الأفلام القصيرة في نفس مستوى أسدية الأزهار ذات الأفلام الطويلة .

تنضج المياسم في نفس الوقت الذي تنفتح فيه المتوك ، وإذا زارت حشرة مثل النحل زهرة ذات قلم قصير وأدخلت خرطومها لامتصاص الرحيق هطقت جوب الفأح بأسفل خرطومها ، فاذا انتقلت هذه الحشرة إلى زهرة أخرى ذات

قلم طويل لامست قاعدة الخرطوم المحمل بحبوب اللقاح ميسم الزهرة وغرفته بهذه الحبوب فيتم بذلك التلقيح الخلطي ، وفي نفس الوقت يلامس وسط الخرطوم أسدية الزهرة فتنتقل إليه حبوب لقاحها ، وعند زيارة هذه الحشرة لزهرة ذات قلم



شكل (٧٠٨) الفصيلة الريمية *Anagallis arvensis* ، *Primulaceae*
(أ) فرع زهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .
(د) ثمرة .

قصير لاس ميسما حبوب القحاح الموجودة في وسط الخرطوم ، ويتم بذلك . أيضا التلقيح الخلطي .

دلت البحوث على استحالة التلقيح الذاتي في مثل هذه الأزهار ، وذلك لاختلاف حجم حبوب القحاح في كل من النوعين ، وكذلك الفراغات الموجودة بين الزوائد الميسمية ، فقد ثبت أن حبوب لقاح الأزهار ذوات الأقلام القصيرة كبيرة الحجم ، بينما الفراغات الموجودة بين الزوائد الميسمية صغيرة ، وعلى العكس من ذلك لحبوب لقاح الأزهار ذوات الأقلام الطويلة صغيرة الحجم ، بينما الفراغات الميسمية كبيرة . ولذلك لا تنبت حبوب لقاح الأزهار ذوات الأقلام القصيرة إلا في الفراغات الميسمية الكبيرة للأزهار ذوات الأقلام الطويلة ، وبالعكس لا تنبت حبوب لقاح الأزهار ذوات الأقلام الطويلة إلا في الفراغات الميسمية الصغيرة للأزهار ذوات الأقلام القصيرة .

تشمل الفصيلة ٢٨ جنسا ، ٨٠٠ نوع منتشرة في المناطق المعتدلة الشمالية ، وتمثل في القلورا المصرية بخمسة أجناس هي :

Primula ، *Anagallis* ، *Samolus* ، *Coris* ، *Asterolinum* وينتمي لهذه

الفصيلة بعض نباتات الزينة مثل *Anagallis* ، *Cyclamen* .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - نباتاتها أعشاب .

٢ - الأسدية خمسة مقابلة للبتلات .

٣ - البويضات عديدة على مشيمة مركزية سائبة .

تدل صفات هذه الفصيلة على وجود علاقة تطورية بينها وبين الفصيلة القرنفلية .

رتبة البلباجينيات

Order PLUMBAGINALES

وتشمل فصيلة واحدة هي

الفصيلة البلباجينية

Fam. PLUMBAGINACEAE

(شكل ٢٠٩ - ٢١٠)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة أو شجيرات وأحيانا متسلقات

الأوراق : متبادلة عديدة الأذينات .

الزهرة : خنثى منتظمة في نورات محدودة أو هامية .

الكأس : ٥ سبلات ملتحمة مضلعة أو مجنحة والأجنحة غشائية دائمة .

التويج : ٥ بتلات ملتحمة من أسفل وتكاد تكون منفصلة وهي ملتفة .

الطلع : ٥ أسدية مقابلة البتلات .

المخاض : ٥ كرابل ملتحمة ، والمبيض ذو مسكن واحد يحوى بويضة واحدة

على مشيمة فلغدية . يعلو المبيض خمسة أقلام أو قد تلتحم هذه الأقلام في قلم واحد

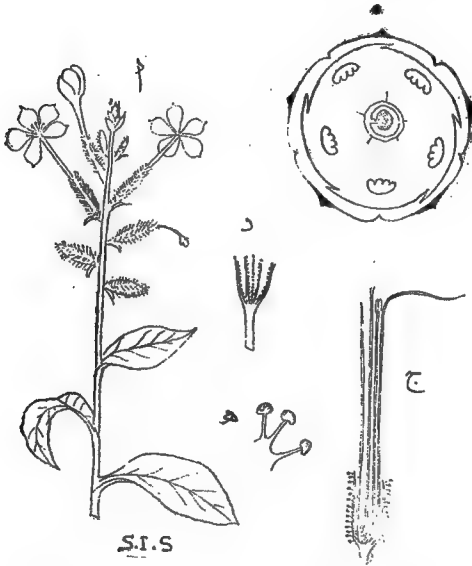
يتفرع إلى خمسة مياسم .

الثمرة : كيسية ، والبذرة إندوسيرمية والجنين مستقيم .

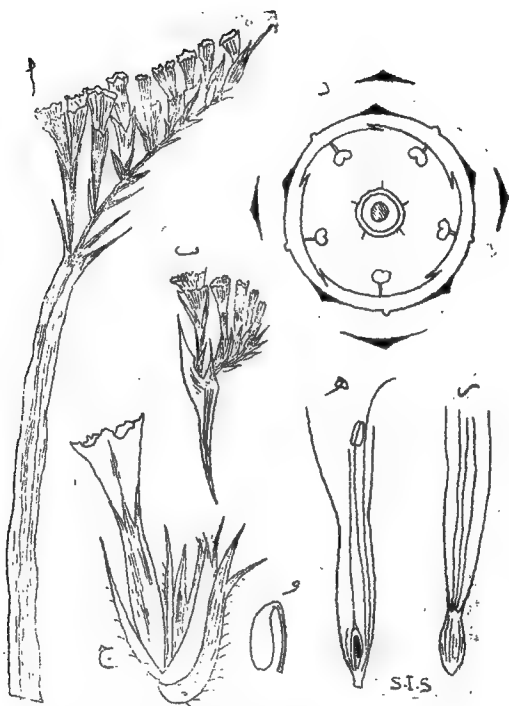
تتبعون الفصيلة ١٠ أجناس ، ٣٠٠ نوع منتشرة في المناطق الحارة وحول

حوض البحر الأبيض المتوسط ، وتمثل في الفلورا المصرية بثلاثة أجناس فقط هي

المطابق *Limonium* ، الباجو *Plumbago* ، الزيتة *Limoniastrum* ، وتنمو
معظم هذه الأجناس في الأراضي الملحية .



شكل (٢٠٩) الفصيلة البلاجينية *Plumbaginaceae* ، *Plumbago capensis* ،
(١) نبات مزهر (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
(د) المياسم ، (هـ) شعيرات غدية .



شكل (٢١٠) النسيجة البلياجينية *Plumbaginaceae* ، *Limonium* sp. ،
 (١) نورة ، (ب) جزء من النورة ، (ج) زهرة ، (د) مستط زهرى ،
 (هـ) قطاع طولى فى الزهرة ، (و) بويضة ، (ز) ثمرة .

تزرع بعض نباتات هذه الفصيلة للزينة مثل البلياجو *Plumbago* وهو متساق له أزهار جميلة ، *Linonium* (*Statice*) ويمتاز بأزهاره الجافة التي تعمر طويلا .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأنلام منضلة .

٢ - المبيض ذو حجرة واحدة تحوى بويضة واحدة على مشيمة قاعدية .

وضع الحالب . هذه الفصيلة في رتبة السنتروسبيرمات ولكنها تختلف عنها في البويضة المنكمسة والجنين المستقيم . ولكن اتفق رأى وتستين ورندل مع رأى أنجل في وضعها في رتبة خاصة ، أما هنتشسون فوضعها مع الربيعة في رتبة واحدة هي الربيعات .

رتبة المتلفات

Order CONTORTAE

تميز نباتات هذه الرتبة بأوراقها المتقابلة البسيطة أو المركبة ، ووجد الحام داخل في الحزم الوعائية للساق ما عدا الفصيلة الزيتونية ، وتبرز الأزهار ببنتلاتها المتلفة وأسديتها فوق البتلية وكرابها شبه المتصلة .

تشمل الفصيلة ست فصائل وقد قسمها أنجل إلى تحت رتبتين *Oleineae* ، *Gentianineae* ، ولكن وتستين ورندل قسموا رتبة المتلفات على تحت الرتبة الثانية ووضعا تحت الرتبة الثانية في رتبة جديدة هي *Oleales* .

الفصيلة الزيتونية

Fam. OLEACEAE

(شكل ٢١١ - ٢١٢)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات وأحياناً متسلقات .

الأوراق : متبادلة (متبادلة في بعض أنواع الياسمين) بسيطة أو مركبة
ريشية ذات أذينات .

الزهرة : خنثى وحيدة جنس في بعض أنواع *Fraxinus* ، منتظمة ومحولة في
بوريات محدودة أو غير محدودة .

الكأس : ٤ - ٥ سبلات ، وقد يزيد عددها إلى ١٠ سبلة وهي مصراعية .

التويج : ٤ - ٥ بتلات ، وقد يزيد عددها إلى ١٠ بتلات . تكون البتلات
ملتحمة من أسفل بحيث تظهر منفصلة وهي متراكبة .

الطلع : سداتان فقط وقد يكون أربع أسدية ، وقد يمتد الموصل محكوماً
زائدة بين فصوص المتك . وفصوص المتك متصلة ظهراً إلى ظهر .

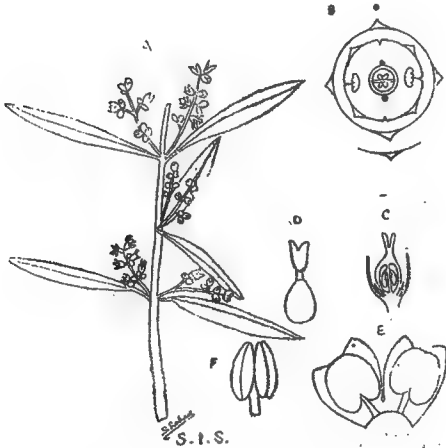
المتاع : كربلتان ملتحمتان ذو حجرتين وبكل حجرة بويضتان على مشيمة
محورية ، ويعلو المبيض القلم الذي ينتهى بميسمين .

الثمرة : لبية في *Ligustrum* وحولية في الزيتون *Olea* ، وعلية في *Syringa*

البذرة : إندوسبرمية والجنين مستقيم .

تشمل الفصيلة ٢٢ جنساً ، ٥٠٠ نوع منتشرة في المناطق المعتدلة والحارة

وتمثل هذه الفصيلة في القلورا المصرية بمجنسين الزيتون *Olea* ، الياسمين *Jasminum* . أما الزيتون *Olea europaea* فيزرع في مصر منذ آلاف السنين ، وتعمر أشجاره أحيانا إلى أكثر من ألف سنة ، وهناك صفان شائعان يمتاز أحدهما بشاره الكبيرة (التفاحي) التي تصلح للتحويل ، وننتشر زراعته في منطقة الفيوم ،



شكل (٢١١) الفصيلة الزيتونية *Oleaceae* ، الزيتون *Olea europaea* (١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ، (د) متاع ، (هـ) بلتتان تحملان سداقين ، (و) سداة .

أما الصنف الآخر ويعرف بالشلالى وثماره صغيرة تغل نسبة كبيرة من الزيت وتنتشر زراعته على الساحل الغربى للبحر الأبيض المتوسط .

ومن نباتات الزينة الياسمين وزهوره خماسية ، الأوراق الزهرية ويزرع منه عدة أنواع منها *Jasminum grandiflorum* وبتلاته بيضاء ، *J. prtmulinum* وبتلاته صفراء وكذلك القل وزهوره عادة متضاعفة البتلات . وكذلك اليخسرم *Ligustrum* ، السرنجبا *Syringa* ، الفرkins *Fraxinus* ومن الأخير يؤخذ خشب Ash lumber .

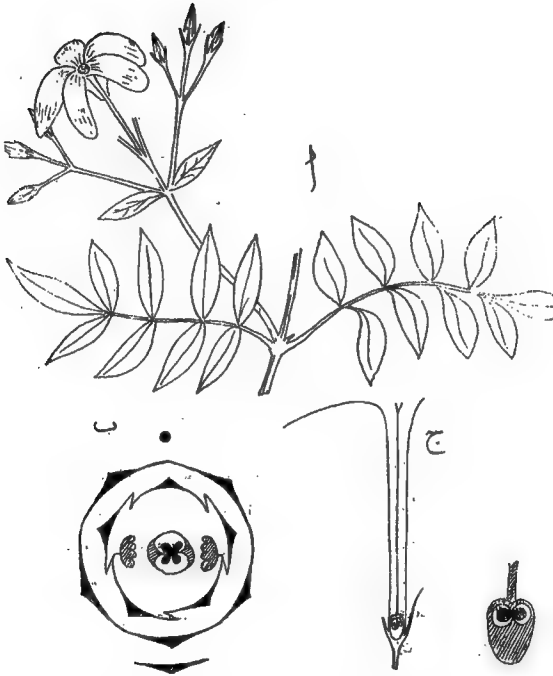
الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأزهار رباعية الأوراق الزهرية .

٢ - فصوص المتك ملتصقة ظهرا إلى ظهر وعادة يوجد سداتان فقط .

٣ - يتكون المتاع من كربنتين وتحتوى كل كربلة على بويضتين .

تقسم الفصيلة إلى تحت فصيلتين هما : تحت الفصيلة الياسمينية *Jasminoideae* وتحت الفصيلة الزيتونية *Oleioideae* ، ويستند متشككون بأن الفصيلة غير طبيعية وتشمل أجناسا متباينة ، وربما كان وجود سداتان فقط فى أزهار هذه الأجناس هو السبب فى تجمعها خطأ فى فصيلة واحدة . والمعتقد أن جنس *Fraxinus* ينتمى للفصيلة *Sapindaceae* ، جنس *Ligustrum* للفصيلة *Loganiaceae* ، ولقد أيدت البحوث السيتولوجية تقسيم الفصيلة إلى تحت الفصيلتين كما ذكرنا سابقا فى الباب الثانى .



شكل (٢١٢) الفصيلة الزيتونية Oleaceae ، الياسمين *Jasminum gradiflorum*
(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
(د) قطاع طولى فى المبيض .

الفصيلة اللوجانية

Fam. LOGANACEAE

(شكل ٢١٣)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات أو أشجار وقد تكون متسلقات .
الأوراق : متغابلة (متبادلة في بعض أنواع *Buddleia*) وهي بسيطة ذات
أذينات .

الزهرة : خنثى منتظمة محمولة في نورات محدودة .

الكأس : (٤ - ٥) سبلات .

التويج : (٤ - ٥) بتلات ملتصقة ، وينطى مدخل الأنبوبة التويجية
كرونة من الشعر .

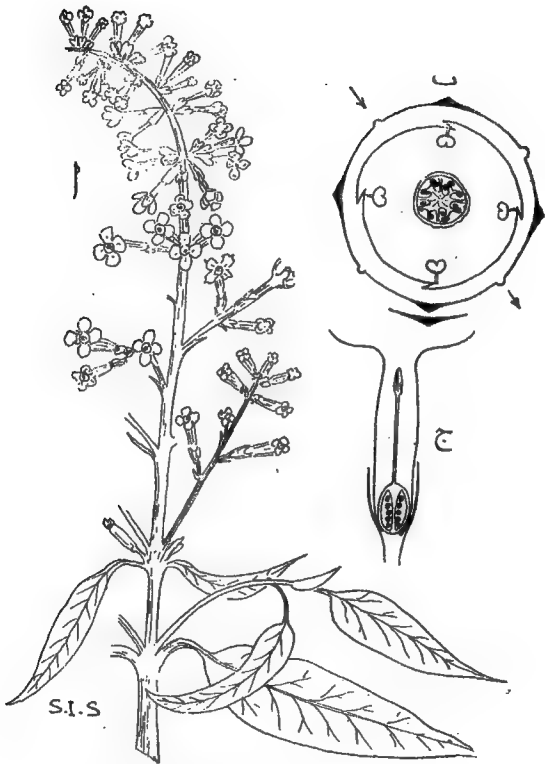
الطلع : (٤ - ٥) أسدية فوق بتلة متبادلة مع البتلات .

المتاع : كرتان ملتصقتان وبشكل كرتلة عدد من البويضات على مشيمة
عوربة ، ويمتلأ المبيض القلم الذي يشبه يمينين .

الثمرة : علبة تفتح حاجزيا وقد تكون لينة أو لحمية .

البذرة : بمنحة والجنين صغير ومستقيم والبذرة إنلوسبرمية .

تشمل الفصيلة ٣٢ جنسا ، ٨٠٠ نوع منتشرة في المناطق الحارة ، وينتمي
لهذه الفصيلة نبات الجوز المنى *Strychnos nux - vomica* ومن بذوره
يستخرج مادة الأستركين تلك المادة السامة التي تستعمل في الطب كدابة مقوية
ومنبهة ، كما تستعمل في علاج الاضطرابات العصبية والشلل ، وكذلك نبات



شكل (٢١٣) الفصيلة الوجدانية Loganiaceae: *Buddleia* sp. :
 (أ) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .

الكورير Curare ، ويستخرج من قلف نبات *Strychnos toxicaria* ويشتمل الآن في علاج الصدمات والإقياضات المزمعة وكادة مهدئة .

وينتمي لهذه الفصيلة أيضا بعض الأجناس التي تزورح الزينة ومنها *Buddleia* والياسمين الأصفر *Gelsemium* .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأوراق متقابلة ذات أذينات .

٢ - يتكون المتاع من كربنتين والمشيعة محورية .

يؤيد كثير من النباتين أنجل في انتهاء هذه الفصيلة إلى رتبة اللبقات ولكن هالير Hallier يضمها في رتبة الأبوبويات ، أما هتشسون فيضمها مع الفصيلة الزيتونية في رتبة خاصة هي اللوجانيات Loganiaceae . ويعتقد أنجل أن الفصيلة اللوجانية هي أقل الفصائل تطورا في هذه الرتبة .

الفصيلة الدفلية

Fam. APOCYNACEAE

(شكل ٢١٤)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات وتوجد المادة اللبنة في أنسجتها .

الأوراق : بسيطة متقابلة ومتعامدة وأحيانا متبادلة أو سوارية .

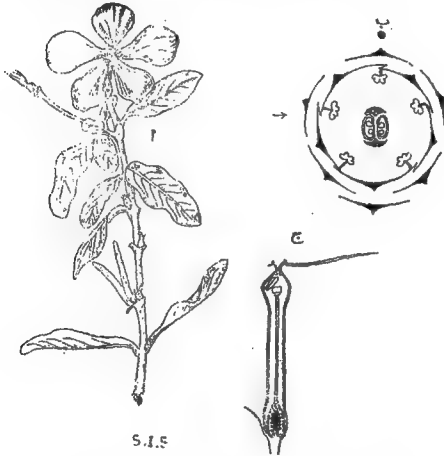
الزهرة : مفردة أو في تورات عديدة والزهرة خنثى منتظمة بفلية .

الكأس : ٥ سبلات منفصلة .

التوزيع : ه جلات ملتصقة وملففة التفاف طبق أو قى .

الطلع : ه أسدية فوق بتلية متبادلة مع البتلات ، وفى الدقة *Nerium*
oleander ينمو الموصل من أعلى ومن أسفل مكونا زوائد طويلة . كما تلتحم
 المتوك مكونة أمبوبة متكية حول الميسم وتلتحم به .

التناع : ككربلتان منفصلتان ولكنها يلتحمان بواسطة القلبان اللذان ينتهيان .



شكل (٢١٤) التفصيلة الدفلية *Vinca rosea* ، Apocynaceae

(١) نبات مزهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) قطاع مستعرض فى المبيض .

بميسم كبير ، الذى يتشكل عادة بأشكال مختلفة ، ويوجد بشكل كروية عدد من البويضات على مشيمة جدارية ويوجد عادة قرص غدى أسفل للمبيض .

الثمرة : جرابية متجمعة أو علوية أو حلقية .

البذرة : إندوسبرمية وقد تكون مجنحة .

تشمل الفصيلة ٢٠٠ جنسا ، ١٢٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وهى ليست ممثلة في الفلورا المصرية . وينتمى إليها عدد من النباتات التى تزرع في حدائقنا من أجل الزينة وأهمها : *Plumeria acutifolia* ولبلات أزهار صفراء أو حمراء ذات رائحة زكية تشبه الياسمين ، والزهرة متاع نصف سفلى والبذور مجنحة .

الدقة *Nerium oleander* والنبات أزهار بهيجة مختلفة الألوان :

الكاراسا *Carissa* والأوراق هنا متعابلة ويوجد على النبات أشواك متفرعة .

السنيتيا *Thevetia peruviana* شجيرة دائمة الخضرة ذات أزهار صفراء وثمار حلقية خضراء تسود عند نضجها .

الفنكا *Vinca rosea* نبات منتشر في الحدائق لجمال أزهاره .

البومونيا *Beaumontia grandiflora* متسلق له أزهار بيضاء كبيرة .

الأكوكاشيا *Acocanthera* sp. شجيرة تغطي أزهارا بيضاء ورائحتها زكية كالياسمين .

وينتمى لهذه الفصيلة نبات الوندولفيا *Landolphia* الذى يستخرج منه

الكافور تشوك ، وكذلك *Alstonia* ويستعمل قلفه كقوى ، وكذلك *Allamanda* *cathartica* وتستعمل ثماره كبهل ، *Rauwolfia* ولسحق جذوره تأثير عظيم

على ضغط الدم العالي والتوتر العصبي والمنصر الفعال هو Recerpine . ~

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - وجود المادة البينية في أنسجة النبات

٢ - وجود قلم واحد

٣ - عدم وجود كرونة وعدم تجمع حبوب اللقاح في مجموعات

٤ - عدم التصاق الأسدية بالميسم .

وضع بي هذه الفصيلة مع الفصيلة المشارية في رتبة Gentianales التي
يمتدأنها نشأت من الجارونيات أما متشفسون فصلها في رتبة خاصة هي الدفليات

• Apocynales

الفصيلة العشارية

Fam. ASCLEPIADACEAE

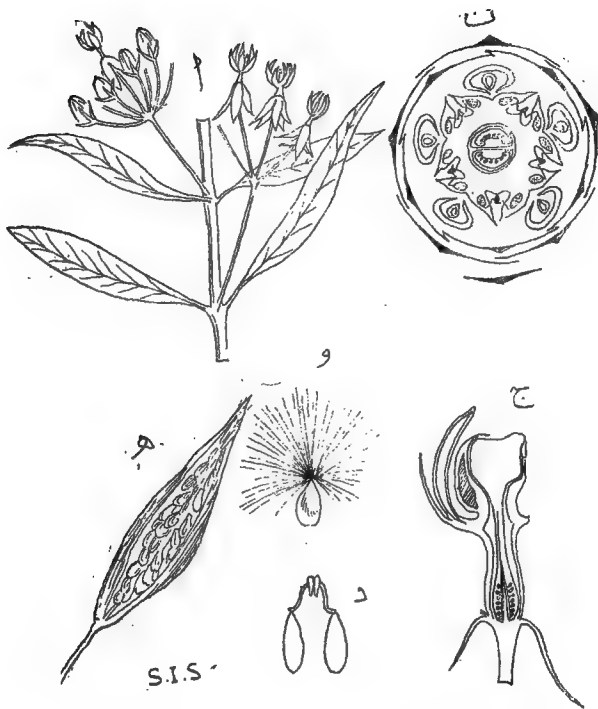
(شكل ٢١٥)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة أو شجيرات والبعض متسلقات ، وأحيانا
تكون النباتات عصرية لحمية ويوجد بأنسجتها مواد لينة سامة .

الأوراق : لحمية وقد تنزل إلى حراشف أو أشواك ، والأوراق متقابلة أو
سوارية بسيطة كاملة ذات أذينات صغيرة .

الزهرة : خنثى منتظمة محمولة في نورات محدودة وحيدة الشبة أو ثنائيتها
وقد تكون الثورة غير محدودة .

الكأس : ٥ سبلات متراكبة أو سائبة أو ملتصقة من أسفل .



شكل (٢١٥) الفصيلة النشائية : *Asclepiadaceae* ، *Asclepias curassavica*

(١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زمرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة

(د) البولينيم ، (هـ) ثمرة ، (و) بذرة .

التوزيع : ه بثلاث ملتحة من أسفل ملتفة أو مصراعية وقد توجد زوائد بتلية مختلفة الأشكال تخرج من ظهر الأسدية أو من البتلات وتعرف بالكرونة Corona وظيفتها جذب الحشرات .

الطلع : ه أسدية فوق بتلية ذات خيوط قصيرة ملتحة مكونة أنبوبة حول المبيض أو تكون عديمة الخيوط .

المتاع : كرتان منفصلتان ولكل منها قلم وميم وبشكل كرتلة بويضات عديدة على مشيمة جدازية ، ولتحم القلبان من أعلى مكونان قرصا أو رأسا متنفخا ذو خمس زوايا ، وتوجد الياسم الحقيقية عند حافة هذا الرأس أو أسفله ، أما المتوك الخمسة فإنها تلتحم بحواش هذا الرأس ومنها يتكون جسم ذو خمسة أوجه كل وجه يمثل سداة ، ويتكون من التحام الأسدية مع الجزء العلوى من المتاع ما يسمى gynostegium ، وفي معظم الأجناس تتحد كل حبوب اللقاح الموجودة في الفص المتكى الواحد مكونة جسما يسمى pollen mass أو كتلة لقاحية ، وتتحد كل مجموعتين من سداتين متجاورتين ببعضها بواسطة خيطين أو ذراعين translators يربطها جسم غدى أسود يسمى corpusculum موجود بأعلى الشق بين كل سداتين متجاورتين في أعلى كل زاوية من زوايا الجسم المتناسى ، ولذلك يتكون من الكتلتين اللقاحيتين والذراعين والغدة جسم واحد يسمى pollinium .

الثمرة : جرابية متجمعة من ثمرتين ، والبذور منطاة بأوبار حريرية والجنين كبير والاندوسبرم ضئيل .

التلقيح : إذا زارت حشرة زهرة وقعت على السطح العلوى الـ gynostegium فينزل قدمها في الشق الموجود عند كل زاوية من زوايا الجسم المتناسى ، وعند خروج قدم الحشرة من هذا الشق يمتلئ بها الـ pollinium ، فإذا زارت الحشرة

زهرة أخرى وحدث لها نفس ما حدث لها في الزهرة الأولى دخلت البولين في الفج حيث يوجد الميسم أو الجزء الحساس منه ويتم بذلك التلقيح الخطئ .

تشمل الفصيلة حوالي ١٠٠ جنس ، ١٨٠٠ نوع منتشرة في المناطق الاستوائية ولكثير من نباتات هذه الفصيلة فوائد طبية بالنسبة لوجود المادة اللبينة في أنسجتها ، كما يستخرج المطاط من بعضها مثل *Cryptostegia grandiflora* :
يزرع كثير من نباتات هذه الفصيلة من أجل الزيتة مثل *Antopias* ،
Oxyptalum ، وفي جزيرة سيلان يستخرج من نبات *Gymnema lactiferum* سائل لبق يستخدمه الأهالي هناك كغذاء .

تشمل الفلورا المصرية ١٢ جنسا تتبع هذه الفصيلة ، أكثرها انتشارا الحار *Calotropis procera* ويزرع في الحدائق الزيتة ، وينمو في الحقول بين المزارع و *Cynanchum acutum* و *Pergularia tomentosa* وهما متسلقان لها أوراق قلبية الشكل .

تشبه الفصيلة العشارية الفصيلة الدالية إلى حد كبير ، وتتميز عنها بتحول الانتدية وتكوين البولينيا ووجود الجينوسيجم .

رتبة الأنبويات

Order TUBIFLORAE

معظم نباتات هذه الرتبة أعشاب ، والأزهار خنثى منتظمة أو وحيدة تناظر ، سفلية ذات أربعة عبطات زهرية ، والبسات ملتصقة وليست ملتفة ، والاسدية فوق بتلية وعددها عادة أربع وقد تنقل إلى إثنين ، ويتركب المتاع من كربتين ونادرا ما يكون ثلاث ، والبويضة ذات غلاف واحد .

تشمل هذه الرتبة مجموعة من الفصائل المتناثرة والتي تجمعها صفة واحدة هي التحام البتلات إلى ما يشبه الأنبوب . وتميل نظم التصنيف الحديثة إلى تقسيم هذه الرتب إلى عدد من الرتب لتحقيق قدر أكبر من التجانس في الصفات .

وبدراستها يمكن تتبع وجود خطوات نحو تطور الزهرة من الحالة المنتظمة إلى الزهرة وحيدة التناظر ، ويكون ذلك مصاحبا لاختزال في عدد الأسدية ، ففي الفصيلة البوليونيوية Polemoniaceae تكون الزهرة عادة منتظمة وعدد الكرابل ثلاث ، وفي الفصيلة البوراجينية Boraginaceae نجد بعض الأزهار وحيدة تناظر ، أما المتاع فيتكون من كربتين فقط ويتقسم بجدر ثمانية إلى أربع حجرة ، وبشكل حجرة بويضة واحدة ، أما الفصيلة الفربينية Verbenaceae والفصيلة الشفوية Labiales فتمثلان الزهرة وحيدة التناظر المثالية ، ففي الفصيلة الأولى يكون التويج وحيد التناظر ، أما في الفصيلة الثانية فيكون ذلك في الكأس والتويج ، وفي كل من الفصيلتين يختزل عدد الأسدية عادة إلى اثنتين بدلا من أربع ، ولا يكون الاختزال في عدد الأسدية فقط بل يتعداه إلى الكرابل ، ويوجد بكل كربة بويضتان وبعد الإخصاب يتكون المتاع من أربع غرف بكل غرفة بويضة واحدة .

يمكن تتبع مثل هذا التطور في مجموعة أخرى من الفصائل ، ففي الفصيلة الباذنجانية Solanaceae الزهرة منتظمة ويتكون الطلع فيها من خمس أسدية كما يتكون المتاع من كربتين ، وتحتوي كل كربة عددا كبيرا من البويضات ، وفي قبيلة Salpiglossideae الأزهار وحيدة تناظر والأسدية أربع فقط . هذه القبيلة تكون حلقة اتصال بين الفصيلة الباذنجانية وفصيلة حنك السبع Scrophulariaceae حيث الأزهار وحيدة تناظر وعدد الأسدية أربع فقط .

يختلف عدد الفصائل التي تشملها هذه الرتبة تبعاً لنظم التقسيم ، ففي نظام أنجلر تشمل الرتبة ٢٣ فصيلة . أما رندل فنصل الفصيلة الحقيقية ووضعها في رتبة خاصة . وقسم البعض الآخر الرتبة إلى أربع رتب أو أكثر ، ويعتقد وتسعين Wettstein أن هذه الرتبة نشأت من رتبة الورديات حيث نجد أزهار بعض الفصائل مثل الكرسيولية ، والسكفرجية ، تتميز بالتحام البتلات وبوجود كرتان فقط ، وتحتوي كل كرتلة بويضات عديدة تحمل على مشيمة سميكة تشبه المشيمة في الفصيلتين الباذنجانية والسكفرجية . والمشيمة المائلة التي تميز الفصيلة الباذنجانية لها مثيل في الفصيلة السكفرجية .

الفصيلة الحقيقية

Fam. CONVOLVULACEAE

(شكل ٢١٦ - ٢١٧)

أغلب نباتات هذه الفصيلة أعشاب قائمة أو متسلقة ، وقد تكون شجيرات صغيرة ، وتمتاز نباتاتها بوجود سائل لبنى في أنسجتها ، كما تمتاز سيقانها بوجود لحاء داخلي في حزمها الوعائية .

للأوراق : متبادلة سهمية أو قلبية ليس لها أذنيات ولها أعناق طويلة .

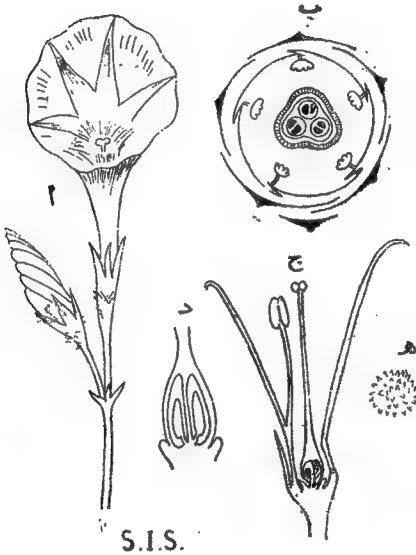
النورة : عديدة وقد تكون غير عديدة وأحياناً تكون الزهرة مفردة لمبطية كما في العليق .

الزهرة : خنثى منتظمة سفلية .

الكأس : ٥ سبلات سانية . مراكبة ودائمة .

التويج : ٥ بتلات ملتصقة ويتميز التويج في العليق *Convolvulus* وست

الحسن *Ipomoea* بانطوائه طويلا ، والثغافه في البرعم الزهرى ، حيث نجد جزء
الابوية التويجية الذى كان معرضا للخارج له لون يخالف لون الجزء الذى كان
منطويا فى البرعم .



شكل (٢١٦) الفصيلة المايغية Convolvulaceae ، ست الحسن *Ipomoea purpurea*

(١) برعم زهرى وزهرة متفتحة ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى

فى الزهرة ، (د) قطاع طولى فى المبيض ، (هـ) حبة لقاح .

الطلع : ه أسدية فوق بنية متبادلة مع البلات .

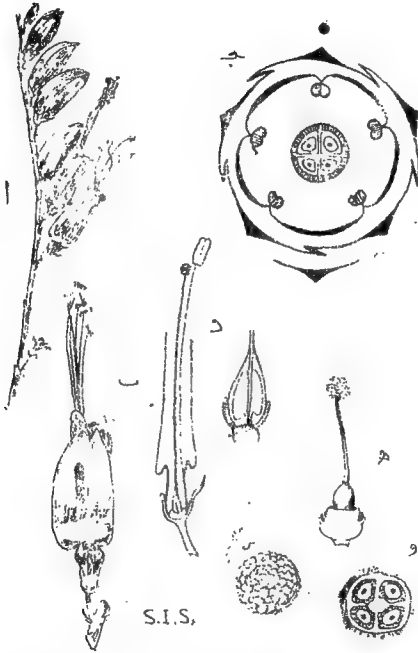
المتاع : كربلتان أو ثلاث ملتصقة ، ويوجد بكل كربلة بيضتان في وضع
مشيمي قاعدي ، وقد يمتد بينهما حاجز كاذب ، والقلم واحد ينفرج إلى ميسمين
من أعلى ، ويوجد أسفل المبيض قرص غلى .

الثمرة : علبة متفتحة مكشياً أو تكون غير متفتحة أو تنفتح تفتحاً مستعرضاً ،
أو حلية كما في *Argyria* .

البذرة : كثرة الشكل إندوسبرمية . وتتميز بخشونة سطحها .

تشمل الفصيلة ه جنسا ، ١٢٠٠ نوع منتشرة في المناطق الحارة والمعتدلة .
تمثل في الفلورا المصرية بثمانية أجناس أهمها العليق ويوجد منه حوالى ٢٣ نوعا
أكثرها انتشارا *C. arvensis* ، *C. althacoides* ، وينمو العليق في الحقول والحدائق
ويتسلق على النباتات ويضرها بمنع الضوء عنها ، والحامول *Cuscuta* وينمو
الآخر متطفلا على الأبرسيم ، وليس للنبات أوراق أو جذور حقيقية ، فإذا نبتت
البذرة خرج منها خيط رفيع وجذر بسيط لا يفيد النبات بشيء ، وإذا لم يجد
الحامول عائله يهلك ويموت ، وإذا وجده التبحوله وتثبت فيه بواسطة مصحات
تساعد على امتصاص الغذاء منه ، والأزهار متجمعة مع بعضها في نورات مغلودة .
من النباتات البرية التي تنتمي إلى هذه الفصيلة المليح *Cressa cretica* الذى
ينمو بالأراضى الملحية .

من نباتات الزينة التي تنتمي إلى هذه الفصيلة ست الحسن *Ipomoea* ومنها
أنواع شجرية والبيض الآخر متسلقات مثل *I. tricolor* ، *I. purpurea* .
ومنها أيضا *Argyria speciosa* وهو متسلق يحمل أوراقا كبيرة سطحها



شكل (٢١٧) الفصيلة الطليقية Convolvulaceae ، *Quamoclit lobata* ،
 (أ) نورة ، (ب) زهرة ، (ج) مسقط زهري ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (هـ) القطاع ، (و) قطاع عرضى فى المبيض ، (ز) حبة لقاح .

السفل أملس كالحرير فغنى اللون . أما الأزهار فيضاء أو ملونة ، وكذلك نبات *Mina lobata* وهو متسلق نوره محدودة ذات شعبتين تتحول إلى نورة وحيدة الشعبة ، كواموكت *Quamoclit lobata* وهو متسلق له أزهار حمراء جميلة (شكل ٢١٧) .

أما أم الأنواع البطاطا *Itomoea batatas* وتزرع من أجل جذورها الدرنية التي تحتوى على نسبة كبيرة من النشاء .

لوجود المادة اللبنية في معظم نباتات هذه الفصيلة يستعمل الكثير منها طبيا فتستعمل النباتات الآتية كسهلات :

Exogonins purga (Jalap) , *Convolvulus scammonia* (Scammony)
Operculina turpathum

أما زيت الروديم oil of rhodium الذي يخلط مع زيت الورد فيستخلص من أزهار *Convolvulus scoparius* .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ — وجود المادة اللبنية .

٢ — وجود لحاء داخلى فى الحزم الوعائية ثاساق .

٣ — وجود بويضتان فقط فى كل كربة فى وضع مشيمى قاعى .

يمتد وتسعين ورندل أن هذه الفصيلة تختلف عن رتبة الانبوبيات ولذلك فصلها فى رتبة خاصة *Convolvulales*، ويمتد وتسعين أنها نشأت من رتبة الجارونيات أو الحيازيات بينما يتبع رندل رأى أنجار . أما بسى فيضمها فى رتبة

• *Polemoniales*

الفصيلة البوليمونية

Fam. POLEMONIACEAE

(شكل ٢١٨-٢١٩)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة والقليل منها شجيري أو متسلق.

الأوراق : متبادلة أو متقابلة بسيطة سوية الحافة أو مفصصة عديمة الأذينات

(مركبة في *Cobaea*) .

التروية : محدودة أو غير محدودة مشطية أو هامة .

الزهرة : خنثى منتظمة أو وحيدة التناظر قليلا في *Loeselia* .

الكأس : ٥ سبلات ملتصمة مصراعية أو متراكبة .

التويج : ٥ بتلات ملتصمة وملتحمة في البرعم .

الطلع : ٥ أسدية فوق بتلية وتخرج من سطح الأنبوبة البتلية في مستويات

مختلفة ، ويوجد قرص غدى بين الطلع والمتاع .

المتاع : ثلاث كرابل ملتصمة ونادرا ما يتكون لمتاع من كرابلتين أو خمس

كرابل ، ويوجد بكل كربة عدد من البويضات على مشيمة محورية ، ويعمل

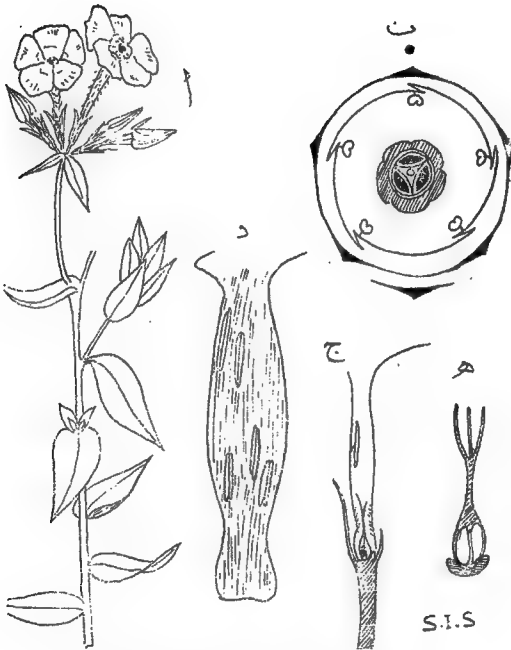
المبيض القلم الذي ينتهي بثلاثة حبات من

الثلاثة طلبة تنفتح تحتها مسكينة (خارجيا في *Cobaea*) .

البذرة : إندوسبرمية قد تغطي بقشرة مخاطية كما في *Gilia* .

تشمل هذه الفصيلة ١٣ جنسا ، ٢٦٥ نوعا كلها أمريكية ويزرع الكثير

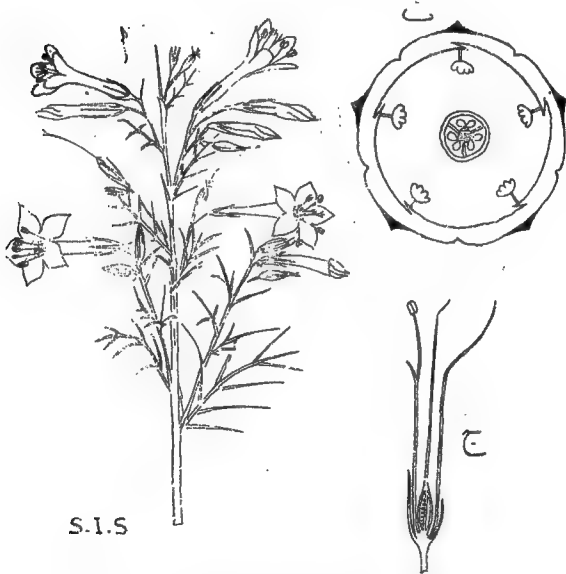
منها للزينة مثل *Polemonium* ، *Gilia* ، *Phlox* .



شكل (٢١٨) الفصيلة البوليمونية *Polemoniaceae* ، *P'hlox sp.*
 (أ) فرع مزمر ، (ب) مقطع زمرى ؛ (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) التوبج حاملا الاذنبة ، (هـ) المتاع .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — يتكون المتاع من ثلاث كرايل .
- ٢ — تختلف عن المليسية في وجود عدد من البويضات في كل كربة على مشيمة محورية ، وعدم وجود المادة البنية والتحام السلات .



S.I.S

شكل (٢١٩) الفصيلة البوليمونية Polemoniaceae ، *Gilia* sp. ،
(١) فرع مزهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

يعتقد هالير أن هذه الفصيلة ناشئة من الفصيلة السكتانية ، بينما يعتقد بى أنها ناشئة من البوراجينية . أما دوسن Dawson فيعتقد أنها نشأت من القرنفلية .

الفصيلة الباذنجانية

Family SOLANACEAE

(شكل ٢٢٠ - ٢٢٢)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة بعضها أشجار أو شجيرات ، والبعض الآخر مسطقات .

الأوراق : متبادلة وعدية الأذينات ، واللحزم الوعائية لساق اللحم داخلى وهى ميزة تشريحية تميزها عن فصيلة حنك السبع .

النورة : محدودة عقريية أو فوقية وأحيانا تكون الزهرة مفردة (إبطية) .

الزهرة : خنثى منتظمة سفلية وقد تكون وحيدة تناظر كما فى السكران *Hyoscyamus* ، والشيزانثوس *Schizanthus* حيث يتكون التويج من شفتين .

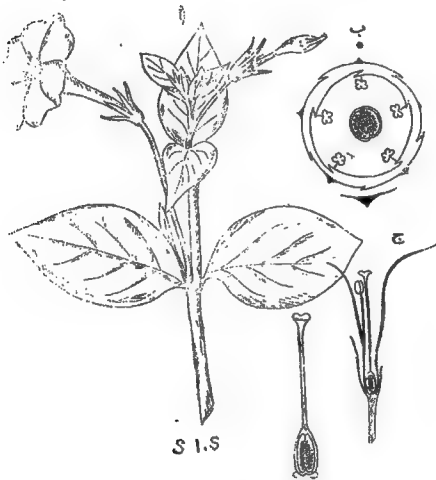
الكأس : ه سبلات ملتحمة وقد تستديم كما فى الفينالس *Physalis* حيث تكبر وتنفخ وتشبه فى ذلك المثانة التى تحيط بالثمرة .

التويج : ه بتلات ملتحمة مصراعية أو متراكبة ،

الطلع : ه أسدية متبادلة مع البتلات وهى فوق بتلية ، وتنفخ المتوك بشقوق طولية أو بواسطة ثقب فى أعلى المتوك .

المتاع : كرتان ملتحمتان ، والمبيض علوى يقع فوق قرص غدى ، والسكريلتان فى وضع مائل على محور الزهرة ، وتحوى كل كرتيلة عددا من

البويضات على مشيمة محورية نسيجية ، والقلم بسيط ينتهى بميمس ذى فصين . قد تخرج من المشيمة حواجز قد تكون كاملة ، وبذلك تظهر بحسلة مساكن ، وفي الفلفل *Capsicum* يصبح المبيض وحيد مسكن فى الجزء العلوى منه ، وذلك لعدم نمو المشيمة مع نمو الثمرة .



شكل (٢٢٠) التفصيلة الباذنجانية *Petunia sp.* ، Solanaceae

(١) نبات مزهر ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
(د) المتاع .

البصرة : علبه كما في الفخان والدائرة والسكران أو لية كما في الطاطم .

تشمل هذه الفصيلة ٨٥ جنسا ، ٧٢٠٠ نوع . تنتشر في المناطق الأمريكية الحارة ، وأكبر الأجناس السولانوم *Solanum* حيث يشمل أكثر من نصف عدد أنواع هذه الفصيلة .

تمثل هذه الفصيلة في الفلورا المصرية بستة أجناس أهمها :

السولانوم *Solanum* والعوسج *Licium* والدائرة *Datura* والسكران *Hyoscyamus* وسم الفراخ *Withania* .

وتشمل هذه الفصيلة الكثير من النباتات ذات الأهمية الاقتصادية مثل :

البطاطس *Solanum tuberosum* ، الطاطم *Lycopersicon esculentum*

الباذنجان *melongina* ، التبغ *Nicotiana tabacum*

الفلفل الرومي *Capsicum annuum* ، الفلفل الشطة *Capsicum frutescens*

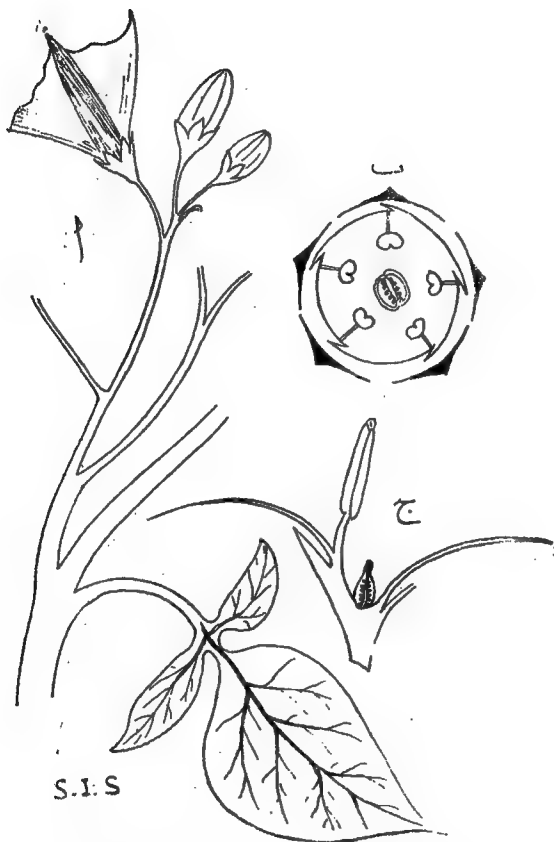
كثير من نباتات هذه الفصيلة لها أهمية طبية لاحتوائها على قلويات عامة ، وأهم هذه النباتات :

البلاذونا *Atropa belladonna* ويستخلص من أوراق النبات الجافة ، كما يستخلص من بعض أجزاء الحوائط القلويد أتروبين ويستعمل في حالات السعال الديكي والازيمات كما يستعمل لتخفيف آلام الروماتزم وكذلك كمنظف للعين لانساع حدقتها ولتح التماق القرنية بالقرنية أو المدسة في حالة التهابها .

الدائرة *Datura stramonium* . وتستخدم أوراقها في علاج الربو .

فدخن الأوراق في لقائف أو تصنع الأوراق وإشغال المسحوق واستنشاق

الاستنشاق المتضاد .



شكل (٧٢١) الفصيلة الباذنجانية ، *Solanaceae* ، *Solanum wendlandii* ،
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .

كما يستخرج منها الداتورين وهو عبارة عن خليط من الأتروبين والهيوسيامين.
السكران *Hyoscyamus muticus* ويحتوى على الهيوسيامين وهو مخدر
ويستعمل في علاج بعض الأمراض كدوار البحر والباركسون .
كثير من نباتات هذه الفصيلة سام مثل غيب الديب *Solanum nigrum* ،
وسم القراخ *Withania somnifera* .

يزرع كثير من نباتات هذه الفصيلة للزينة مثل :

البيتونيا *Petunia hybrida* والسترم *Castrum* والمهاص *Nicotiana glauca*
والعوسج *Lycium* والداتورا *Datura arborea* والشيزانس
Schizanthus pinnatus

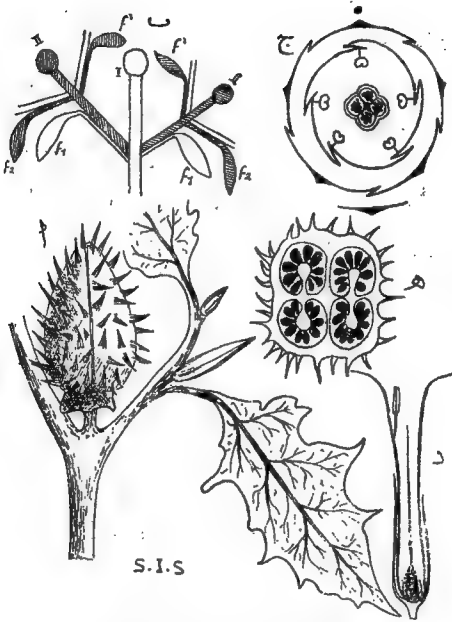
الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ - الزهرة منتظمة .
- ٢ - الطلع خمس أسدية .
- ٣ - المتاع مائل على محور الزهرة والمشيمة متشعبة .
- ٤ - وجود لحاء داخلى فى الحزم الرعائية الساق .

النباتات الشهيرة التابعة للفصيلة الباذنجانية

البطاطس *Solanum tuberosum*

موطنها الاصل أمريكا الجنوبية ، وأدخلت فى أوروبا عام ١٥٨٠ ثم
انتشرت بعد ذلك فى أنحاء العالم ثم تعددت أصنافها .



شكل (١٢٢) الفصيلة الباذنجانية *Datura stramonium*, Solanaceae

(أ) جزء من نبات يحمل ثمرة ، (ب) رسم يبين الالتصاق ، (ج) مقطع
وهرى ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) قطاع مشه زهرى فى المبيض .

والبطاطس عبارة عن الدرنة التي تتكون من أطراف السيقان الأرضية ،
وتحاط الدرنة من الخارج بغلاف غليظ ، والخلايا التي تلي هذا الغلاف مباشرة
غنية جدا بالمواد البروتينية ، ولذلك كان تقشير البطاطس تقشيرا جارا مما يقلل
من قيمتها الغذائية ، والأفضل أن تغلى بقشرتها التي يسهل نزعها بعد ذلك ، وخلايا
الدرنة غنية بحبيبات النشاء ، وتتكاثر البطاطس بواسطة تقطيع الدرنة إلى عقل
تحتوى كل منها على عين أو أكثر .

Lycopersicon esculentum الطماطم

موطنها الأصلي أمريكا ، وانتشرت في الدنيا القديمة بعد اكتشاف هذه الفاكهة
وأول من استخدمها في الغذاء الإيطاليون ثم الفرنسيون ثم الأنجليز ، وبعد أن
انتشرت زراعتها كثرت أصنافها بواسطة الانتخاب والتلقيح .

Nicotiana tabacum التبغ

موطنه الأصلي أمريكا ، وقد وجدت خلايا في قبور أمريكية يرجع عهدا
إلى ما قبل التاريخ ، مما يدل على أن التدخين كان شائعا من عهد بعيد جدا عند
الأمريكيين الأصليين ، وقد أدخل نبات التبغ إلى أوروبا بعد اكتشاف أمريكا .

وأوراق التبغ جالدة عريضة وتختلف أحجامها باختلاف الأصناف وتقطع
الأوراق بعد أن تبلغ حجما معينا وتجفف ببطء في الظل ، ثم تكبس في صناديق
أو تكوم في خمر دافئة رطبة عدة شهور ، فتحدث فيها عملية اختار بواسطة
البكتريا وعدة تغيرات كيميائية تتحول بها الأوراق إلى شكل التبغ المعروف .

Hyoscyamus muticus السكران

نبات عشبي ينمو برية في وديان الوجه القبلي وشبه جزيرة سيناء وفي مناطق
متفرقة من القطر . أزهاره بيضاء ، تناطر ويمناره عليه تتفتح بشق مستدير ،

ويحتوى النبات على قلويد سام يستخدم كمنقح في الطب ، وتوجد هذه المواد بكثرة في الأوراق وقت التزهير ، والسكران المصرى من أحسن أنواع السكران في العالم ولذلك تصدر منه مقادير كبيرة في كل عام إلى أوروبا وأمريكا .

فصيلة حنك السبع

Fam. SCROPHULARIACEAE

(شكل ٢٢٢ - ٢٢٨)

نباتات هذه الفصيلة معظمها أشجار أو شجيرات ، وقد تكون متسلقات مثل *Mauwandia* .

الأوراق : متباعدة أو متبادلة بسيطة متكاملة الحافة أو مفصصة عديدة الأذينات .

النورة : محدودة أو غير محدودة .

الزهرة : خنثى وحيدة تناظر سفلية .

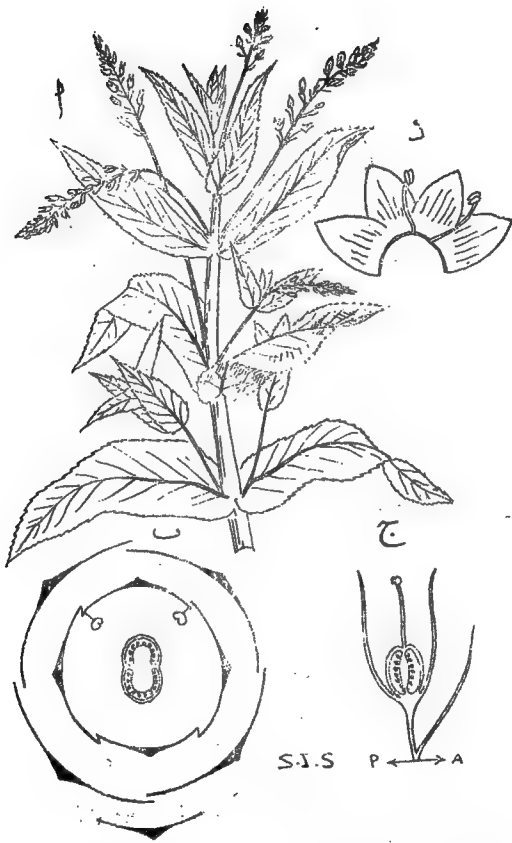
الكأس : (٤ - ٥) سبلات ملتصقة مصراعية أو متراكبة .

التويج : (٤ - ٥) بتلات ملتصقة على هيئة شفتين . تركيب الشفة العليا من بتلين ، أما الشفة السفلى فتتركب من ثلاث بتلات ، وفي بعض الأزهار تتحول البتلة الأمامية إلى مهاز كما في اليناريا *Linaria* (شكل ٢٢٥) .

الطلع : ٤ أسدية فوق بتلية والسداة الظهريّة غائبة ، وأحيانا يوجد خمس أسدية كما في *Verbascum* ، وقد توجد السداة الخامسة على هيئة سداة عقيمة كما في *Penstemon* أو زائدة حرشية كما في *Scrophularia* ، وفي بعض الأزهار



شكل (٢٢٢) فصيلة حنك السبع Scrophulariaceae ، *Anisarrhinum majus*
 (١) نورة ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طول فى الزهرة ،
 (د) الملقح ، (هـ) الثمرة .



شكل (٢٢٤) فصيلة حنك السبع Scrophulariaceae ، *Veronica anagalloides*
 (١) نبات مزهر، (ب) مستطزهرى، (ج) قطاع طولى فى الزهرة، (د) التويج يحمل الأسدية

يتركب الطلع من سدانين كما في *Veronica* (شكل ٢٢٤) ، ويتركب المتك من فصين غنيين متساويين ، ويوجد بين الطلع والمتاع قرص غدي .

المتاع : كرياتان ملتحمتان وتحتوى كل كرية على عدد كبير من البويضات ، غلى مشيمة متشعبة ، والوضع المشيمي محوري ، ويملو المبيض القلم الذى ينتهى بـ **بجسمين** .

الثمرة : علبة تنفتح حاجزيا أو مسكنيا أو بواسطة ثقب كما فى حنك السبع *Antirrhinum* (شكل ٢٢٢) .
البذرة : إندوسبرمية وهى ملساء مضادة أو مجتمعة .

تشمل هذه الفصيلة ٢١٠ أجناس ، ٣٠٠٠ نوع منتشرة فى جميع أنحاء العالم .
يوجد منها ١٦ جنسا فى الفلورا المصرية أهمها *Linaria* ، *Scrophularia* ،
Veronica ، *Verbascum* ، *Antirrhinum*

يتبع هذه الفصيلة بات *Digitalis purpurea* ومن أوراقه يستخلص الديجيتاليس *digitalis* ، ومنه يحضر عقارات كثيرة كلها لها تأثير على القلب فهو ينظم ضرباته ويجعل مزيدا من الدم يخرج منه .

يزرع كثير من نباتات هذه الفصيلة للزينة مثل حنك السبغ واليناريا ، والميوليس *Adonis* (شكل ٢٢٦) القيرونيكا والديجيتاليس والنيميزيا *Nemesia* (شكل ٢٢٧)
الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ — الزهرة وحيدة تناظرية
- ٢ — الطلع أربع أسدية فقط .
- ٣ — المهيمة متشعبة وعليها عدد كبير من البويضات
- ٤ — عدم وجود لحاء داخلى فى الحزمة الوعائية .

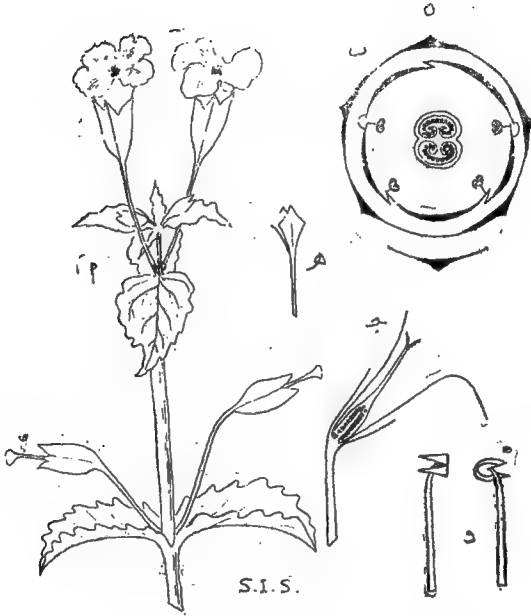


S.I.S

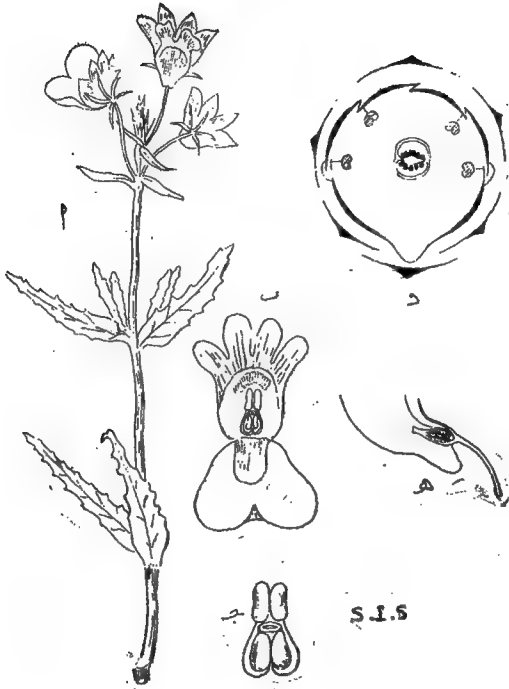
شكل (٢٢٥) فصيلة حنك السبع *Linaria* sp. ، Scrophulariaceae

(أ) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ،

(د) قطاع طولى فى الزهرة .



شكل (٢٢٦) فصيلة حنك السبع *Mimulus* : Scrophulariaceae
 (١) فرج مزمر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) سداتان ، (هـ) القلم والميسم .



شكل (٢٢٧) فصيلة حنك التبع Scrophulariaceae : *Nemesis* sp.
 (١) فرع مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) الأسدية والميسم ، (د) مقطع زهرى ،
 (هـ) قطاع طولى فى الزهرة .

الفصيلة الشفوية

Fam. LABIATAE

(شكل ٢٢٨ - ٢٣٠)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة ، وقد تكون شجيرات والساق قائمة مربع في القطاع المستعرض ، وتتميز النباتات بوجود زيوت طيارة تفرزها عدد منتشرة على كافة أجزاء النبات .

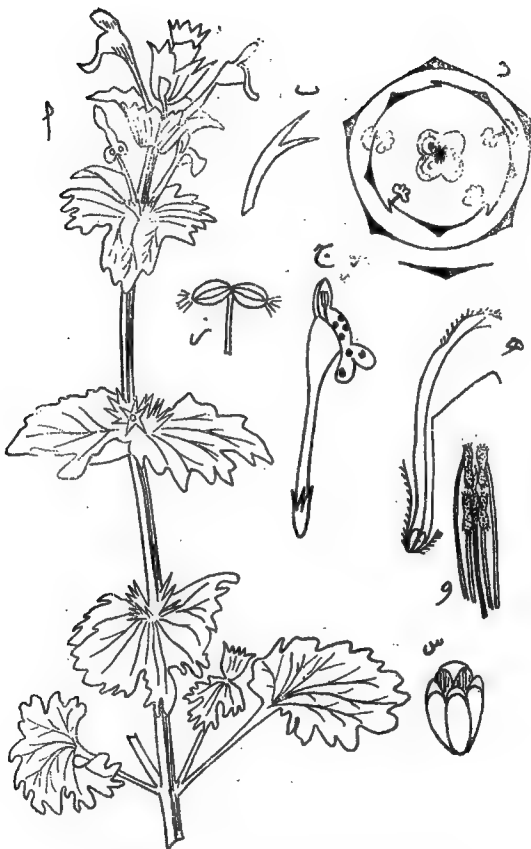
الأوراق : متقابلة متعامدة بسيطة عديدة الأذينات .

النورة : غير محدودة في آباط الأوراق عند كل عقدة ، وفي جنس السلفيا تتكون النورة الولبية Verticillate من نورة بسيطة ذات شعبتين ، أما في جنس *Lamium* (شكل ٢٢٨) تتحول كل شعبة إلى لورة عقرية ، ولكن كثيرا ما تمعد النورة الموجودة في إبط كل ورقة وتنفد الأقصاع ، وتلتف النورتان المحدودتان الموجودتان عند كل عقدة بالساق وتكونان ما يشبه السوار أو المحيط من الأزهار ، وكثيرا ما تتراحم النورات على محور النبات في شكل نورة سنبلية أو عنقودية ، أو تتجمع الأزهار في نورة هامة .

الزهرة : خنثى وحيدة تناظر سفلية .

الكأس : ه سبلات ملتصمة ومستديمة ، والكأس أنبوي كما في *Marrubium* أو شقوي كما في الزعر والسلفيا ، أو مسن كما في البردقوش .

التويج : ه بتلات ملتصمة على شكل شفتين مختلفتان كثيرا بالنسبة لعدد البتلات بكل منها ، وغالبا تتركب الشفة العليا من بتلتين والسفلى من ثلاث بتلات ، وفي *Tournefortia* تتكون شفة العليا من الخمس بتلات .



شكل (٢٢٨) النضيلة الشفوية *Lamium amplexicaule* ، Labiatae
 (١) فرع مزهر ، (ب) شعرة ، (ج) زهرة ، (د) منقط زهرى ، (هـ) قطاع
 طولى فى الزهرة ، (و) الطلع يحيط بالمتاع ، (ز) سداة ، (س) ثمرة .

الطلع : أسدية فوق بنية ، وقد تختزل إلى اثنتين فقط كما في السنتا (شكل ٢٢٩) ، وفي هذا الجنس يستطيل الموصل ويحمل كل فص من قصوص المتك في طرف ، والفص الداخلى عقيم ، أما الخصيب فتتجه إلى الخارج مرفوع إلى أعلى .

المتاع : كرتان ملتصقتان وقلم واحد ينتهى بهيئتين ، ويوجد أسفل المبيض قرص غدى ، وأحيانا يكون هذا القرص على هيئة غدة كبيرة على الجانب الأمامى فقط ، ويوجد بالمبيض مسكان بكل بويضة ولكن أثناء نمو المبيض يتكون حاجر كاذب ، وبذلك يتكون أربع حجر ، وبكل حجرة بويضة واحدة في وضع مشيمي محورى ، وينشق المبيض إلى أربعة أجزاء بكل جزء بويضة واحدة ، ويخرج القلم من بين هذه الأجزاء أى من قاعدة الشق gynobasic ولذلك فالقلم قاعدى .

الثمرة : أربع ثمرات (بتدة) توجد داخل الكأس المستقيم .

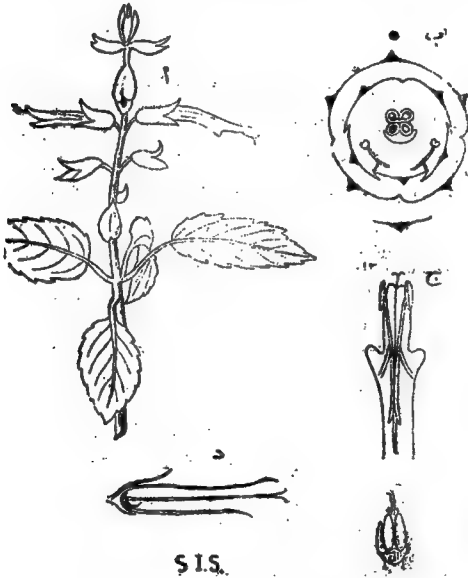
البذرة : إندوسبرمية وكثيرا ما يمتص الجنين الأندوسبرم .

التلقيح في زهرة السلفيا *Salvia*

زهرة السلفيا وحيدة تاطر والكأس والتويج ملونان بلون أحمر زاه أو بنفسجى ، ويتركب الكأس من خمس سبلات ملتصقة والتويج من خمس بتلات ملتصقة منحورة إلى شكل الشفتين ، يسهل للحشرة زيارة الزهرة وتتكون الشفة العليا من بتنتين ملتصقتين أما الشفة السفلى فتتكون من التحام ثلاث بتلات . تستخدم الشفة السفلى كمرساة لتقف عليها الحشرة ، أما الشفة العليا فتحمل المياهم والأسدية داخل قرويسها .

عندما تدفع الحشرة خرطومها لامتصاص الرحيق الموجود بقاعدة التويج ،

تربيع من طريقها الأطراف الثابتة للوصل فتتحرك الأطراف الحسية إلى أسفل ،
حيث تعمل الأسدية كروافع من النوع الأول ، وعند تحرك الأطراف الحسية



S.I.S.

شكل (٢٢٩) النعيلة الشفوية *Salvia splendens* , Labiales

(أ) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) التويج يحمل السنانين ،

(د) قطاع طولى فى الاعمدة ، (هـ) المبيض واسفله القرص القدى .

إلى أسفل يقع القاح على ظهر الحشرة أو على خرطومها ، وإذا ما انتقلت الحشرة إلى زهرة أخرى أكبر حمرا ، حيث أن الزهرة مبكرة طلع ، يكون ميسماها مستعدين للتلقيح ، ويكونان في هذه الحالة متدلين إلى أسفل وبلاسان ظهر الحشرة الزائرة ويلتصقان منه جوب القاح وبذلك يتم التلقيح الخاطئ .

تشمل هذه الفصيلة ٢٠٠ جنس ، ٢٢٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وخاصة حوض البحر الأبيض المتوسط . يوجد منها ١٦ جنسا في القنطرة المصرية
أهمها :

Mentha ، *Teucrium* ، *Salvia* ، *Lavandula* ، *Phlomis* ، *Marrubium* ،
Ocimum ، *Lamium* ، *Thymus* ، *Origanum*

لوجود الزيوت العطرية في أنسجة النباتات تستخرج الروائح العطرية من تقطيع أوراق وأزهار كثير منها مثل :

الفيلية *Mentha pulegium* ، النناع *Mentha viridis*

اللاوند *Lavandula spica* ، الحالبان *Rosmarinus officinalis*

البردقوش *Origanum majorana* ، ويستخدم بعضها كعوايل مثل :

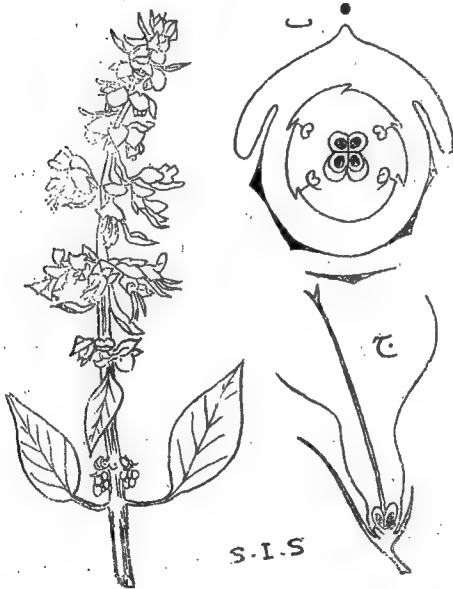
الزعتر *Thymus serpyllum* ، الریحان *Ocimum sp.*

ويزرع بعض النباتات للزينة مثل الكوليس *Coleus* ، السلفيا *Salvia* ، والجنس الأول أوراق حمراء اللون مبرقة .

ولبعض النباتات أهمية طبية مثل *Ajuga reptans* وتستعمل لطرد الديدان البطنية ، *Phlomis floccosa* وتطلى أوراقه وتستعمل للسعال .

الصفات المميزة للنبات:

١ - اللبعض منثق إلى أربعة أجزاء بكل جزء بويضة واحدة.



شكل (٢٣٠) الفصيلة الشفوية *Ocimum basilicum* ، Labiatae

(١) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .

٢ — الطلع أربع أسدية أو اثنتان فقط .

٣ — القلم قاعدى .

٤ — الأوراق عادة متقابلة والساق مقطعه مربع .

فصل بسى هذه الفصيلة ومنها مع الفصيلة القرينية فى رتبة خاصة هى Lamiales لوجود صفات خاصة بينها وهى الزهرة وحيدة التناظر وتركيب المتاع، ولكن متشبهون بعضها فى رتبتين منفصلتين .

الفصيلة القرينية

Fam. VERBENACEAE

(شكل ٢٢١ - ٢٢٢)

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات والقليل شجرى والساق
مربعة .

الأوراق : متقابلة أو فى عيطات . بسيطة أو مركبة كما فى *Vitis* عديمة
الأذينات .

النورة : محدودة ذات شمين .

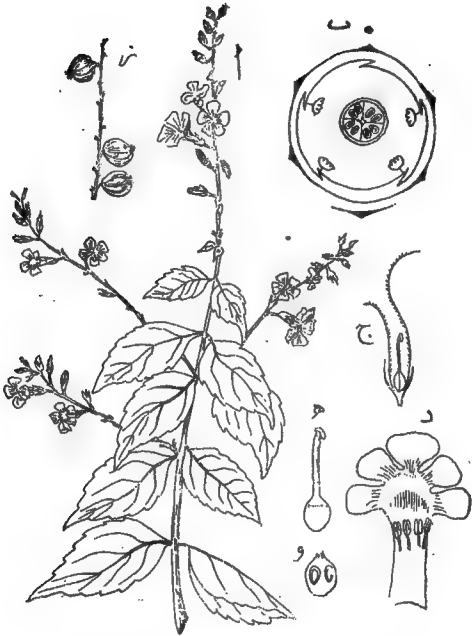
الزهرة : خنثى وحيدة تناظر سفلية .

الكأس : ه سبلات ملتصقة مستديمة .

التبرج : ه بتلات ملتصقة غير متساوية وأحيانا على شكل شفتين .

الطلع : ٤ أسدية فوق بتلية فى أزواج (خمس فى *Tectona* , *Gouania*) .

المتاع : كزيتان ملتصقان ويوجد عدد من الغرف بعدد الكزابل أو ضمنها



شكل (٢٣١) النسيطة الفريينية Verbenaceae ، *Duranta* sp.
 (١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .
 (د) التويج يحمل الاسدية ، (هـ) الخلع ، (و) قطاع طولى فى المبيض .

ويوجد بكل غرفة بويضة واحدة على مشيمة محورية . ويصلو المبيض فلم طرفي وليس قاعدى كما فى الفصيلة الشفوية ، وينتهى القلم بعدد من المياسم مساو لعدد الكرابل .

الثمرة : حبة أو عدم من البندقات (*Verbena*) أو علبة (*Avicennia*)

البذرة : عديمة الإندوسبرم (إندوسبرمية فى الشورة) .

تشمل الفصيلة ٩٨ جنسا ، ٢٦٠٠ نوع منتشرة فى المناطق الحارة والمعتدلة وتمثل فى القلورا المصرية بستة أجناس أهمها *Verbena* ، *Clerodendrum* ،

• *Avicennia* ، *Lantana*

ويلتمى لهذه الفصيلة نبات التكتونا *Tectona grandis* ومنه يؤخذ خشب الساج الذى يقف منه المراكب ، أما بذور النبات وأوراقه فترة البول .

كثير من نباتات هذه الفصيلة يزرع للزينة مثل *Duranta* ، *Clerodendrum* ،

• *Vilox* ، *Verbena* ، *Lantana*

والجنس الاول متعلق له أزهار جميلة تسمى بالياحمين الزفر ، أما الجنس الثانى والثالث فيزرعان كأسوار .

ويتمى لهذه الفصيلة نبات الشورة *Avicennia officinalis* الذى ينمو فى بعض جزر البحر الاحمر بالقرب من الفردقة . والنبات جذور تنفسية حيث ينمو فى تربة طينية يغمرها مياه البحر أثناء المد .

تشبه الفصيلة الفريينية الفصيلة الشفوية شيئا كبيرا وتميز عنها بعدم انقسام المبيض وكذلك قتلها الطرفى والثورة ليست لولية .



S.I S

شكل (٧٧٧) النسيجة التريبيدة *Lantana camara* Verbenaceae
 (١) نبات مزهر (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) مجموعة ثمار .



S.I.S.

شكل (٢٢٢) الفصيلة الـفـريـبـية *Clerodendrum* sp. ، Verbenaceae
 (١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) قطاع طولى فى المبيض .

الفصيلة البوراجينية

Fam. BORAGINACEAE

(شكل ٢٣٤ - ٢٣٥)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات وأحيانا متسلقات ، وعادة تنطق بأوراق خشنة وأحيانا لمساء .

الأوراق : متبادلة أما الأوراق السفلى فقد تكون متقابلة . بسيطة عديدة الإذنيات .

الزورة : محدودة قوقعية أو عقيرية ، وقد تكون غير محدودة شتبية .

الزهرة : خشق منتظمة وقد تكون وحيدة تناظر (*Bohium*) سفلية .

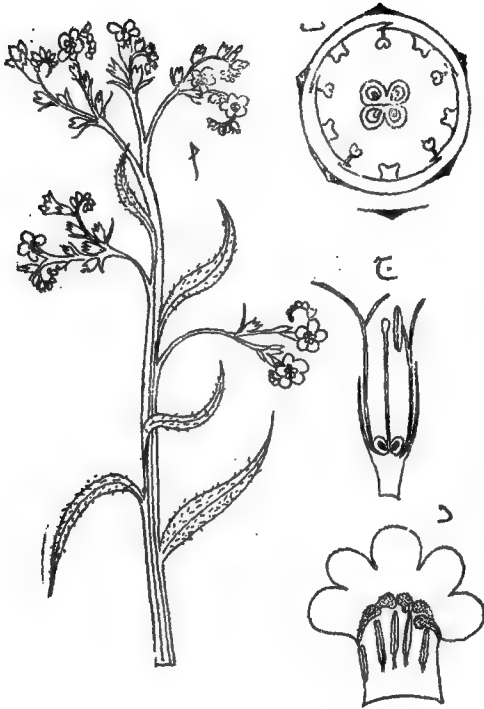
الكأس : ٥ سبلات منفصلة أو ملتصمة من أسفل متراكبة أو مصراعية .

التويج : ٥ بتلات ملتصمة ملتصقة أو متراكبة ، وقد تحمل زواتدا عند مدخل الأنبوبة التويجية .

الطلع : ٥ أسدية فوق بتلية متساوية أو مختلفة في الطول ، وتبادل مع البتلات . يوجد غالبا قرص غدى بين الطلع والمتاع .

المتاع : كرتان ملتصقتان وغالبا يتكون حواجز كاذبة تقسم المتاع إلى أربع غرف ، يوجد بكل غرفة بويضة واحدة على مشيمة محورية . يطر المبيض القلم ، والقلم قاعدي أو قى وينتهي القلم بالميسم الكرى . وقد ينقسم الميسم إلى ميسمين كما في *Anchusa* ، أو أربعة ميسم كما في المحيط *Cordia* .

الثمرة : أوعب بندقات أو بندقة تحوي (١ - ٤) بذور أو حصة .



شكل (٢٢٤) النسيجة البوراجينية *Anchusa* sp. ، Boraginaceae
(١) نبات مزهر ، (ب) منقطع زهري ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .
(د) التويج يعمل الأسدية .



شكل (٢٣٥) الفصيلة البوراجينية *Heliotropium peruvianum* Bo. 'ginaceae

(١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،

(د) المتاع .

البذرة : عويجة الإندوسبيرم .

تصل النسيج البوراجينية ١٠٠ جنس ، ٢٠٠٠ نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم . والفلورا المصرية غنية بنباتات هذه النسيج حيث يوجد منها حوالى ١٧ جنسا أهمها :

حبة الغول *Alhanna* ، والكحلث *Echium* ، وخليوتروبوم *Holiotropium* ، والخبيط *Cordia* ، والأكوزا *Anchusa* .

تزرع بعض نباتات هذه النسيج لزينة مثل :

Anchusa ، *Borago* ، *Myosotis* ، *Cynoglossum* ، *Echium*

الصفات المميزة للنسيج :

- ١ - الأوراق متبادلة والسيقان أسطوانية .
- ٢ - السيقان والأوراق مغطاة بأوبار خشنة *hispid* .
- ٣ - النورة عادة مجنونة قوقعية أو عقرية .
- ٤ - تتكون الثمرة من أربع بذقات .

الفصيلة البجنونية

Fam. BIGNONIACEAE

(شكل ٢٢٦)

نباتات هذه النسيج أشجار أو شجيرات ، والبعض مثلقات .

الأوراق : متبادلة بسيطة أو مركبة ريشية وقد تتحور الورقة الطرفية إلى عناق ، والأوراق عديدة الأذينات .

النورة : محدودة ذات شفتين تنهى بشعبة واحدة .

الزهرة : خنثى وحيدة تناظر سفلية .

الكأس : ه سبلات ملتحمة قد تكون على هيئة شفتين أو الاغريض .

التويج : ه بتلات ملتحمة وأحيانا على هيئة شفتين .

الطلع : ه أنثوية فوق جلية ، والسداة الخامسة صقيمة على هيئة خيط رفيع
staminode ، وفصا المتك ليسا في مستوى واحد ، ويوجد قرص غذى بين
الطلع والمتاع .

المتاع : كزبلتان ملتحمتان وحجرتان ، ويوجد بكل حجرية عدد من
البويضات على شعبة محورية ، وأحيانا حجرية واحدة ذات مشيبتين جداريتين ،
ويعلو المبيض القلم الذى ينتهى بمسمين .

الثمرة : طبة تنفتح مسكنيا أو حاجزيا وقد لا تنفتح فى بعض الاجناس .

البذرة : عديدة الإندوسبرم مفطحة ومجنحة فى الثمار العلية .

تشمل النسيلة ١١٠ أجناس ، ٥٧٠ نوعا منتشرة فى المناطق الحارة وخاصة
شمال أمريكا الجنوبية . لا تمثل هذه النسيلة فى الفلورا المصرية ولكن يوجد بمصر
بعض الاشجار والشجيرات والمتسلقات التى تتبع هذه النسيلة منها :

الجاكرندا *Jacaranda acutifolia* وهى شجرة لها أزهار بنفسجية جميلة ،
تزهى فى فصل الصيف ، والشجرة أوراق مركبة ريشية ولها ثمار قرصية ، وتزرع
فى الطرقات من أجل أزهارها وظلها .

الشظورة *Rigdia pinnata* وهى شجرة دائمة الخضرة ، ولها ثمار



شكل (٢٣٦) النسيجة الجنوبية *Tecoma stans* ، Bignoniaceae
 (١) ورقة وزهرة ، (ب) منقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) سداة ، (هـ) ثمرة .

أسطوانية طويلة ، تتدلى من الأغصان في نهايات أعناق طويلة ولذلك تسمى

، Sansage tree

Spathodea nilotica شجرة دائمة الخضرة ، تحمل أزهارا حمراء أرجوانية.

Bignonia venusta متسلق يعطي أزهارا جميلة برتقالية اللون .

Tecoma ويوجد من هذا الجنس نوعان هما *T. stans* وهي شجرة تعطي

أزهارا صفراء ، والآخرى *T. capensis* وتعطي أزهارا حمراء.

ينتمي لهذه الفصيلة الجنس *Catalpa* ، *Tabebuia* المصهوران من أجل

خشبها ، وكذلك *Tecoma grandis* ومنها يؤخذ خشب التيك المشهور .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ - الأوراق مركبة .

٢ - السداة الخامسة على هيئة خيط رفيع ونفعا التيك ليسا في مستوى واحد

٣ - البذور عديدة الإندوسيرم مجنحة .

الفصيلة الأكاثنية

Fam. AGANTHACEAE

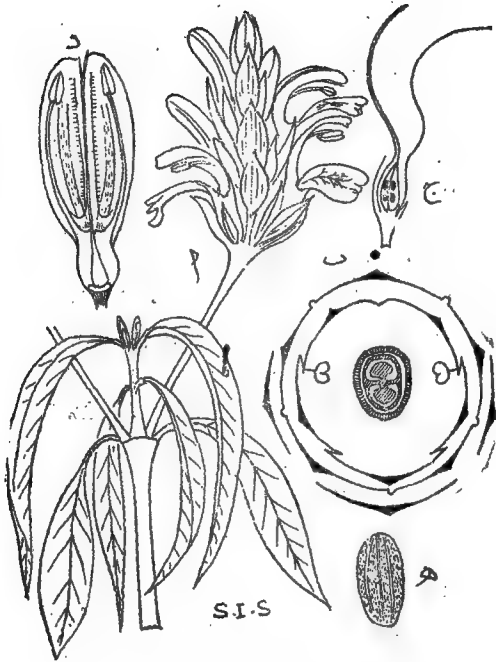
(شكل ٢٢٧ - ٢٣٩)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة أو شجيرات والبعض متسلقات ، يوجد

بأنسجتها بلورات من كربونات الكالسيوم (cystalith) .

الأوراق : متجاذبة متعامدة بسيطة عديدة الأذينات .

النورة : عديدة ذات شعبتين أو شعبة واحدة وقد تكون محدودة .



شكل (٢٢٧) الفصيلة الأكانثية Acanthaceae ، *Adhatoda vasica*
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستطد زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) زهرة ، (هـ) حبة لقاح .

الزهرة : خنثى وحيدة تناظر سفلية والبتابات والتحيات ظاهرة وواضحة .

الكاس : (٤ - ٥) سبلات ملتفة أو متراكبة أو تنحزل كما في *Thunbergia* (شكل ٢٣٩) .

التويج : ٥ بتلات ملتحمة وغير منتظمة على هيئة شفتين .

الطلع : ٤ أسدية فوق بتلية وأحيانا سداتان فقط ، وعادة في أزواج ، وقد توجد السداة الخامسة عقيمة ، وفصا المتك في مستويات مختلفة وقد يفصلها الموصل ، وجيوب اللقاح عليها وشى جنيل . يوجد قرص غدى بين الطلع والمتاع .

المتاع : كرتان ملتحمتان ذو حجرتين ، ويوجد بكل حجرة بويضان أو أكثر على مشيمة محورية . يملأ المبيض القلم الذى ينتهى بالميتيم وله أشكال عديدة .

الثمرة : علبة تنفتح مسكنيا وقد تكون حصة .

التذرة : عديدة الإندوسبرم ومنغاة بقصرة تختلف باختلاف الاجناس ، وقد تكون مخاطية أو وبرية أو حشرقية .

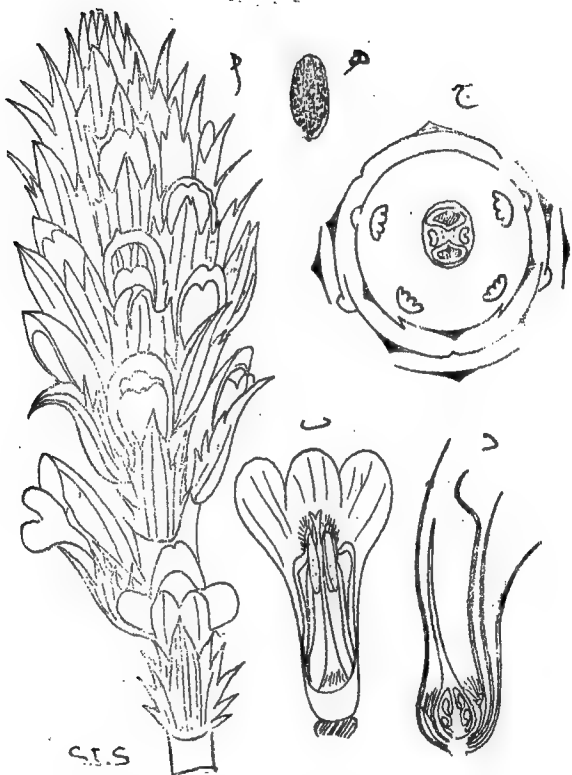
تشمل التفصيلة ٢٤ جنسا ، ٢٢٠٠ نوع ، منتشرة فى المناطق شبه الاستوائية ، وتمثل فى القلورا المصرية بستة اجناس هى :

Peristrophe ، *Echolium* ، *Elephantis* ، *Ruellia* ، *Barleria* ، *Justicia*

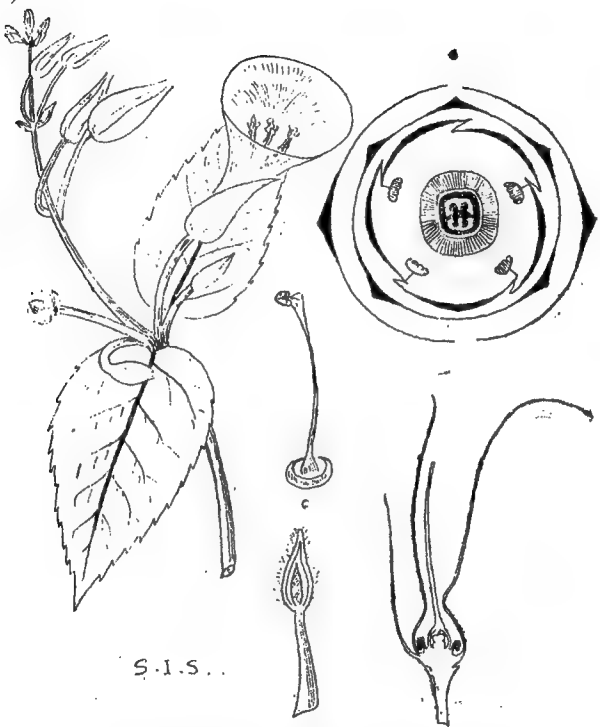
ويزدج الكثير من نباتات هذه التفصيلة الزينة مثل :

Thunbergia وهو مشلق يعطى ازهاراً بنفسجية أو بيضاء . وكذلك

Adhatoda ، *Justicia* ، *Barleria* ، *Ruellia* ، *Acanthus*



شكل (٢٣٨) الفصيلة الأكانثية *Acanthises mollis* ، *Acanthisaceae*
 (١) لوردة ، (ب) زهرة ، (ج) مستطيل زهرى ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) شبة لسانج .



شكل (٧٣٩) التفصيلة الاكاديمية Acanthaceae ، *Thunbergia grandiflora* ،
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستطرد مزرى ، قطاع طولى فى الزهرة ،
 شدة ، المتاع .

الصفات المميزة لفصيلة :

- ١ - وجود الحوصلات الحجرية في أنسجتها .
- ٢ - نمو القنايات والتضيقات نمواً كبيراً .
- ٣ - الأزهار وحيدة تناظر شفوية .
- ٤ - الثمار علية تفتح بمصراعين .
- ٥ - حبوب اللقاح عليها ونى جميل Sculptured .

الفصيلة الجلوبولارية

Fam. GLOBULARIACEAE

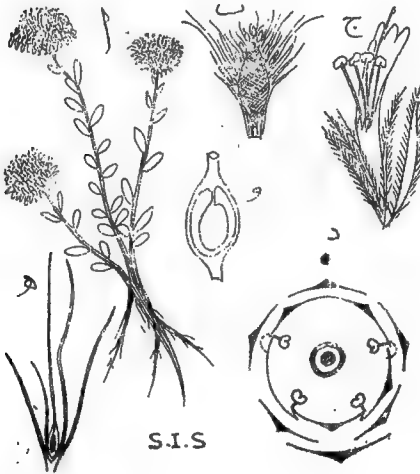
(شكل ٧٤٠)

- نباتات هذه الفصيلة أعشاب معمرة أو شجيرات .
- الأوراق : متبادلة بسيطة عديدة الأذينات .
- النورة : عامة محاطة بغلالة عديدة الأوراق .
- الزهرة : خنثى وحيدة تناظر صغيرة الحجم .
- الكأس : ٥ سبلات منفصلة تغطي بشعور .
- التويج : ٥ بتلات ملتصقة على هيئة شفتين .
- الطلع : ٤ أسدية فوق بتلية وأحياناً سداتان فقط .

المتاع : كرتان ملتصقتان وحيدة واحدة تخوي بويضة واحدة على مشيمة
قوية ، قد يوجد قرص غدي بين الطلع والمتاع . يملأ المبيض قلم ينتهي بميسم كروي
أو بميسمين .

الشجرة : شبه بندقة بداخل الكأس المستديم ، والبذر إندوسبرمية ولها
جناحين مستقيمين .

تشمل هذه الفصيلة ثلاثة أجناس فقط ، ٢٣ نوعا تنتشر حول حوض البحر



شكل (٢٤٠) الفصيلة الجلوبولارية : *Globularia arabica* ، *Globulariaceae*
(١) نهايات مظهر ، (ب) قطاع في النورة ، (ج) زهرة ، (د) مسقط زهرى ،
(هـ) قطاع طولى في الزهرة ، (و) قطاع طولى في المبيض .

الأبيض المتوسط ، وينمو برياً بمنطقة مربوط نبات الزينة *Globularia arabica* على المرتفعات الصخرية ، ولنبات أزهار زرقاء جميلة .

الفصيلة الميوبورية

Fam. MYOPORACEAE

(شكل ٢٤١)

نباتات هذه الفصيلة شجيرات أو أشجار منقطة بأوبار نجمية أو غدية .

الأوراق : متبادلة بسيطة كاملة الحافة عديمة الأذينات .

الزهرة : خنثى منتظمة أو وحيدة تناظر سفلية .

السكاس : ٥ سبلات مستديمة .

التويج : ٥ بتلات ملتحمة وقد تكون على هيئة شفتين ومزايكة .

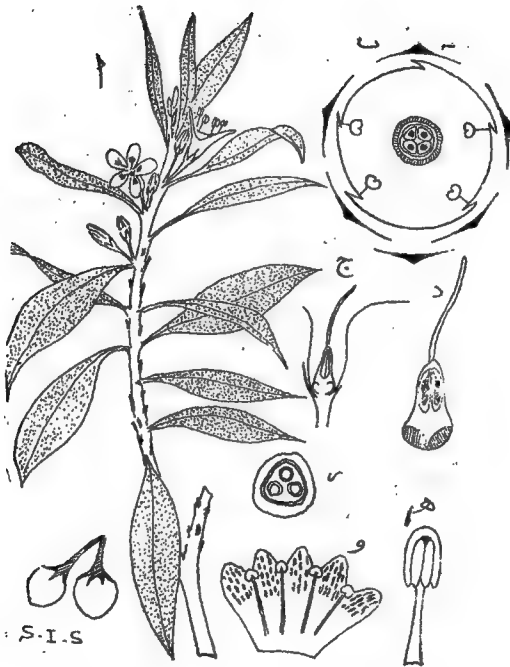
الطلع : ٤ أسدية فوق بتلية وقد تمثل السداة الخامسة بسداة خفية .

المتاع : كرتلتان ملتحمتان وتنمو خواجر كاذبة فينقسم البيض إلى عدد من الحجر تحوى كل حجرة بويضة في وضع مشيمي قى . يعلو البيض القلم الذى ينتهى بمجسم بسيط .

الثمرة : لية أو حلبية . والبذرة عديمة الإندوسبرم .

تشمل هذه الفصيلة خمسة أجناس ، ١١٠ أنواع منتشرة في الدنيا القديمة وخاصة أستراليا والجزر المجاورة .

يوجد بمعدلتنا نبات يزرع كاسوار يتبع هذه الفصيلة اسمه *Myoporum* له أزهار بيضاء .



شكل (٢٤١) الفصيلة الميوريية *Myoporaceae* ، *Myoporum* sp. .
 (أ) فرع مزهر، (ب) مقطع زهرى، (ج) قطاع طولى فى الزهرة، (د) قطاع طولى فى المتاع
 (هـ) سداة، (و) التويج يحمل الأسدية، (ز) قطاع مستمر فى المبيض، (ح) ثمرتان.

الفصيلة الجسراسية

Fam. GESNERIACEAE

(شكل ٢٤٢-٢٤٣)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب أو شجيرات والقليل متسلق أو شجري .

الأوراق : متقابلة أو متجمعة عند القاعدة وعادة مغطاة بأوبار .

الأزهار : كبيرة ومفردة تخرج من آباط الأوراق أو محمولة على نورات

محدودة والزهرة خنثى وخيدة تناظر (منتظمة في *Ramonda*) .

السكاس : ه سبلات منفصلة أو ملتصقة من أسفل ضمامية أو متراكبة .

التويج : ه بتلات ملتصقة ذات شفتين متراكبة .

الطلع : ه أسدية وتلتحم كل سداتين مع بعضها بواسطة المنوك أو لإنسان

فقط ، والسداة القيمة عادة موجودة . والأسدية فوق بتلية ، ويوجد قرص

غدى أسفل المبيض أو يوجد على هيئة خمس غدد .

المتاع : علوى أو سفلى ، ويتركب من كرتاتين ، ولكن حجرة واحدة

تحوى عددا كبيرا من البويضات محمولة على مشيمتين جدائرتين ، تمتد المشيمة إلى

داخل المبيض وتفرع إلى فرعين ، وأحيانا يتقابلان في منتصف السكن . وينتهى

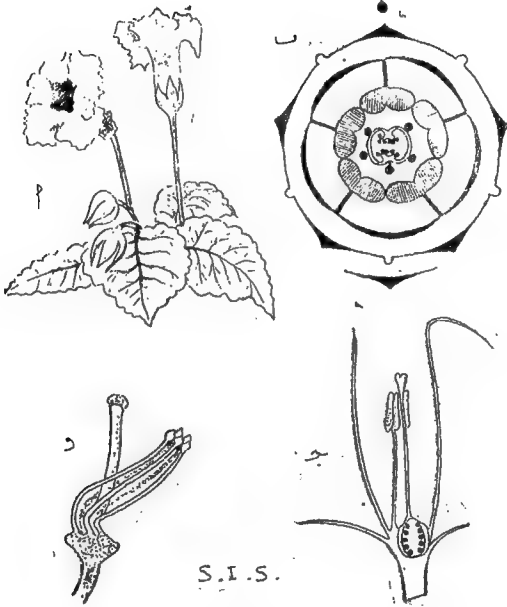
المبيض بقلم واحد يتفرع في نهايته إلى مسددين .

الثمرة : علبة تفتح مسكيا (حاجزيا في *Ramonda*) ، وفي بعض الأجناس

تكون الثمرة لية الشكل (*Cyrtandra*) ، والبذور صغيرة إندوسبرمية .

وتشمل الفصيلة ٨٥ جنسا ، ١٢٠٠ نوع منتشرة في المناطق الحارة وأشباه

حارة . ومعظم نباتات هذه الفصيلة يزرع من أجل أزهاره الجميلة وأهمها

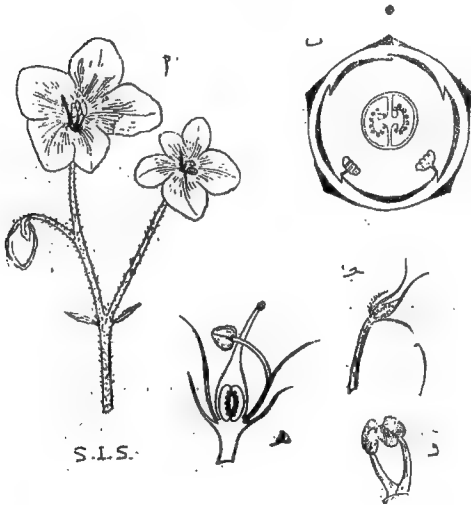


S. I. S.

شكل (٢٤١) التفصيلة الجسراسية *Sinningia speciosa* ، Gesneriaceae
 (١) نبات مزهر ، (ب) مسقط زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) الطلع يحيط بالمتاع .

الجلوكسينيا (*Gloxinia*) ، (*Sinningia*) (شكل ٢٤٢) ، والبينج الأثريق
 (*Saintpaulia*) (شكل ٢٤٣) .

وترتبط هذه الفصيلة بالفصائل حنك السبع والبنفونية . وربما المالوكية .



شكل (٢٤٢) الفصيلة الجسراسية Gesneriaceae ، *Saintpaulia ionantha* ،
 (١) فرع مزهر ، (ب) مسقط زهري ، (ج) قطاع طول في الزهرة ،
 (د) قطاع طول في الزهرة ، (هـ) السليج .

إرتباطاً وثيقاً فالأزهار في هذه الفصائل متشابهة ، وتمتاز عن فصيلة حنك السبع بوجود المتاع ذو المسكن الواحد والمشيمات الجدارية وعن البجنونية بنوع الثمرة والبذرة .

الفصيلة السمسية

Fam. PEDALIACEAE

(شكل ٢٤٤)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية وقد تكون أحياناً معمرة وفي النادر ما تكون شجيرات صغيرة .

الأوراق : متبادلة والأوراق العليا متبادلة وهي بسيطة عديدة الأذينات مستطيلة كاملة الحافة .

الأزهار : مفردة تخرج من آباط الأوراق أو في نورات عمودية ذات شعبتين ، والزهرة خنق وحيدة تناظر سفلية .

الكأس : ٥ سبلات ملتصقة من أسفل .

التويج : ٥ بتلات شغوية ، الشفة العليا قصيرة مكونة من بتلين والشفة السفلى مدلاة ومكونة من بتلين .

الطلع : ٤ أسدية فوق بتلية والسداة الخامسة غائبة أو عقيمة تمثل بواسطة خيط وبقع (سدأتان فقط في *Trapella*) .

المتاع : كزبلتان وعلى المتاع من الخارج شعور غدية حشوية ، وله قلم مستطيل ينتهي بمسمنين مستعرضين ، والمبيض علوى (سفلى في الجنس المائي

Triphella ذو مسكنين كما في السمسم *Sesamum* حيث لا تتصل الحواجز الكاذبة بالمحور الوسطى . ولكن إذا تمت هذه الحواجز حتى التمت بالمركز فان المبيض ينقسم إلى أربعة مساكن . البذور عديدة مرتبة في أربعة صفوف حول المشيمة المركزية .

الثمرة : علبة في 'سمسم' تنفتح مسكنيا عند الفواصل الكاذبة ، والبذور لساء تدور بمرمية ولها . جذير مستقيم صغير ، وقد تكون بندقة أو علية ذات قرون إشوكية في الأجناس الأخرى .



شكل (٧٤٤) الفصيلة السسية Pedaliaceae ، السمسم *Sesamum indicum*

- (١-٠) فرع مزهر ، (ب) التويج يحمل الأسدية (ج) مسقط زهرى ،
(د) قطاع طولى في الزهرة ، (هـ) ثمرة ، (و) البذرة وقطاع طولى فيها .

التلقيح: حشرى وخطلى بالنسبة لشكل الزهرة وكبر حجمها ولونها الجذاب ووجود الرحيق الذى يفرز من القرص العدى الموجود أسفل المبيض .

وتشمل الفصيلة ١٦ جنسا ، ٥٠ نوعا ، وكلها تعيش قرب الشواطىء أو فى الأماكن الجافة أو الصحراوية ، وتمثل هذه الفصيلة فى الفلورا المصرية بثلاثة أجناس هى *Sesamum* ، *Pedaliium* ، *Rogeria* . ومن الجنس الاول السهم *S. indicum* . ويزرع من أجل بذوره الزيتية التى تستعمل فى الغذاء ، ويستخرج منها الزيت المسمى بالسرج ، والسهم معروف منذ عهد الرومان واليونان القدماء .

تتميز الفصيلة بامتصاصها ذوات الحشر الاربع والمشيمة المركزية وثمارها الشوكية .

الفصيلة الهالوكية

Fam. OROBANCHACEAE

(شكل ٢٤٥)

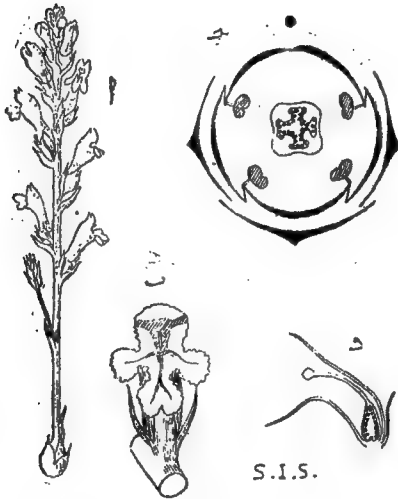
نباتات هذه الفصيلة كلها متطفلة على جذور النباتات وعادة تكون خالية من الكلوروفل ويتصل جسم النبات بجسم المائل بواسطة نمصات .

الأوراق: متبادلة حشوية .

الأزهار: مفردة تخرج من آباط الاوراق ويوجد على عنق الزهرة قنابتان ، والزهرة تتفتح وتتحيدة تناظر سفلية .

الكاس: (٢ - ٥) سملات ملتصقة من أسفل وقد يكون مشقوقا من الجانب وفى بعض الأنواع يجد النبتتين الاماميتين قد اتحدتا مع الجانبيتين أما السيلة الخلفية فتبقى مفردة .

التويج : ه بتلات ملتحمه أبوية أو قعيه وقد تكون على هيئة الشفتين
وتركب الشفة العليا من بتلتين أما الشفة السفلى فن ثلاث بتلات والبتلات متراكبة
في البرعم الزهرى .



شكل (٢٤٥) التفصيلة المالوكية *Orobanchaceae* ، *Orobanche*

(١) نبات مزدهر ، (ب) زهرة ، (ج) مقطع زهرى ،

(د) قطاع طولى فى الزهرة .

الطلع : أربع أسدية فوق بنية والسداة الخلفية غائبة أو عقيمة وقد يلتصق كل اثنين مما وتتفتح طوليا .

المتاع : كرتان ملتصقتان ، وقلم واحد ، وميسم منفصص إلى فصين وفي النادر ، ويوجد مسكن واحد يحوى يويضات عديدة على مشيات جدارية تفرع فتظهر كأنها أربع مشيات .

الثمرة : طية تتفتح مسكنيا ومحاط بالكأس الدائم ، والهدور عديدة وصغيرة جدا ، وبدانها جنين غاية في الاختزال لا يتميز منه الفلقتان ولا الجذير ، ومفروس في الأندوسبرم الزيتي ، والقصرة قد تكون خشنة أو بها بقرة صغيرة جدا عميرة لها .

تشمل هذه الفصيلة ١٣ جنسا ، ١٤٠ نوعا منتشرة في المناطق المعتدلة ، وأكبر الإجناس المألوك *Orobanch* (٩٠ نوعا) ويوجد بمصر أنواع تتطفل على جذور الفول وغيره من النباتات مثل البصلة والحمص وهو النوع *O. crenata* وهناك الجنس *Cistanche* الذي يتطفل على جذور القطف البرية *Tamarix* .

رتبة الخليات

Order PLANTAGINALES

تشمل هذه الرتبة فصيلة واحدة هي الفصيلة الخلية

الفصيلة الخلية

Fam. PLANTAGINACEAE

نباتات هذه الفصيلة أعشاب والقليل منها شجيري .

الأوراق: بسيطة تخرج من قاعدة الساق وقد تكون متعاقبة والتعرق فيها
متوازي وهي عديدة الأضلاع.



شكل (٢٤٦) التفصيلة المحلية Plantaginaceae ، *Plantago* sp.

(١) نبات مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) مسقط زهرى ،

(د) قطاع طولى فى الزهرة .

التورة : سنبله أو هامة .

الزهرة : خنثى منتظمة رباعية الاوراق الزهرية سفلية .

السكاس : ٤ سبلات مستديمة .

التبرج : ٤ بتلات غشائية ملتصمة مفصصة أو مجزأة من أعلى ومتراكبة .

الطلع : ٤ أسدية فوق بتلية متبادلة مع البتلات ، والمتوك مدلاة . وحبوب
القاح ذوات فتحات عديدة مستديرة .

المتاع : كرتان ملتصقتان وبكل كرتلة بويضة في وضع مشيمي قبي أو
محوري وقد يوجد أربعة مساكن لوجود حواجز كاذبة ولها يوجد مسكن
واحد ، ويملو المبيض فلم ريشي .

الثمرة : حلبة أو بندقة . والعلبة تفتح بشق مستعرض .

البذرة : إندوسبرمية ولها جنين مستقيم وقصرة البذرة غروية تلتفخ بالماء .

تشمل الفصيلة ثلاثة أجناس أهمها *Plantago* (٢٠٠ نوع) ، ينمو منها
بمصر عشرون نوعا ، منها لسان الحمل *Plantago major* الذي ينمو في الحقول بين
المزروعات وعلى الجسور ، ومنها ما ينمو في الأراضي المالحة والصحارى مثل
P. psyllium ، *P. coronopus* . أما *Plantago psyllium* فتعرف ببذوره يذود
قاتونا (psyllium seeds) تستعمل كعلقة لوجود المادة الثروية حولها .

الصفات المميزة للفصيلة :

١ — الأزهار متجمعة في ثورات سنبلية .

٢ — الأزهار رباعية الاوراق الزهرية .

٣ — البتلات غشائية .

٤ - الأوراق متوازية الترقق .

تختلف آراء العلماء نحو صلة هذه الفصيلة بالفصائل الأخرى فلقد وضعها وتستين وهالير في رتبة الملتفات بينما وضعها بسى في رتبة الربيقيات ، أما هتشسون فيوافق أيجلر في وضعها في رتبة خاصة ويعتقد أنها نشأت من الربيقيات .

رتبة البنيات

Order. RUBIALES

نباتات هذه الرتبة أعشاب أو شجيرات ذات أوراق متقابلة أو سوارية ، وأزهارها محمولة على نورات محدودة غالبا . الزهرة غنثى منتظمة أو وحيدة تناظر علوية .

تشمل الرتبة عددا من الفصائل المتجانسة التي تمثل تطورا نحو اختزال عدد أفراد المحيطات الزهرية ، ويصاحب ذلك محور الزهرة من الحالة المنتظمة إلى الزهرة وحيدة التناظر لتلائم طريقتها في التلقيح الحشرى . وبدراسة تركيب الأزهار في الفصائل الأربعة المذكورة هنا يمكن تتبع هذا التطور بوضوح :

في المصليتين Rubiaceae ، Caprifoliaceae النباتات غالبا خشبية ولكن بعضها عشبية ، أما في الفصليتين Valerianaceae ، Dipsacaceae فالنباتات غالبا عشبية . النورة غالبا محدودة وغالبا ما تتجمع الأزهار في شبه محورات هامة ، وفي الفصيلة الدبساكية تنلف النورة الهامة من الخارج بقلافة تشبه في ذلك النورة في الفصيلة المركبة ، حتى الأزهار الخارجية للنورة قد تنحور إلى ما يشبه الأزهار الشريطية لهذه الفصيلة ، ويتبع تجمع الأزهار في مثل هذه الهامات اختزال الكأس وفقدان وظيفته كعضو وقائي ، وبذلك يتحور إلى أعضاء تساعد على انتشار الثمار

ولبعض أزهار الفصيلة الفالريانية شعور (pappus) تشبه مثيلتها في الفصيلة المركبة .

الزهرة في الفصيلة البذية Rubiaceae منتظمة ويتركب طلعا من خمس أسدية أما الزهرة في الفصيلة Caprifoliaceae فهي إما منتظمة أو وحيدة تناظر ، ويتركب الطلع من خمس أسدية أو أربع فقط ، والزهرة في الفصيلة Valerianaceae وحيدة تناظر ، أما الطلع فيتركب من أربع أسدية ، وقد توجد سداة واحدة فقط كما في *Centranthus* . أما الزهرة في الفصيلة Dipsacaceae فوحيدة تناظر ويتركب الطلع دائما من أربع أسدية أو أقل .

يتركب المتاع في الفصيلة البنية من كرتلين أو أكثر وبكل كرتلة عدد من البويضات ، ومثل هذا المتاع يوجد في أزهار الفصيلة الكابريفولية . مع اختزال عدد الكرايل والبويضات في كل كرتلة ، أما في الفصيلة الفالريانية فتوجد حجرة واحدة فقط ، وكذلك في الفصيلة الدبسكية توجد حجرة واحدة تحوى أيضا بويضة واحدة ، ولا أثر للكرتلة الثانية .

يؤيد كثير من العلماء أنجلز في جمع الفصائل الأربع تحت هذه الرتبة ، ولكن هتشيسون قصر الرتبة على الفصيلتين البنية والكابريفولية وفصل الفصائل الأخرى ووضعا في رتبة *Asterales* ، ثم غير رأيه ووضع البنية فقط في رتبة البنيانيد . ووضع الفصائل الثلاث في رتبة *Valerianales* ويعتقد أنها من أصلين منفصلين الأولى من *Loganiaceae* . والثانية من *Saxifragaceae* .

الفصيلة البنية

Fam. RUBIACEAE

(شكل ٧٤٧)

نباتات هذه الفصيلة أشجار أو شجيرات وأحيانا متسلقات .

الأوراق : متقابلة أو سوارية بسيطة ذات أذينات وقد تكبر الأذينات
وتشبه في ذلك الأوراق كما في *Galium* .

التوراة : محدودة ذات شمين وقد تجمع التورات في هامات .

الزهرة : خنثى منتظمة وأحيانا وحيدة تناظر طولية .

الكأس : (٤ - ٥) سبلات وقد تنمو بعد الإثمار .

التبرج : (٤ - ٥) بتلات ملتصقة .

الطلع : (٤ - ٥) أسدية فوق بتلية ومتبادلة معها .

المتاع : كريلسان أو أكثر وبكل كريلة عدد من الهويضات على مشيمة
محورية ، والمبيض سفلى ويعطوه القلم الذي يتفرع إلى فرعين .

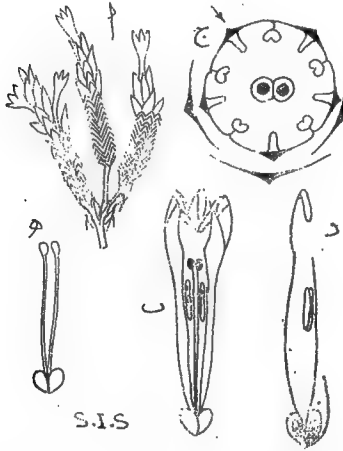
الثمرة : طليقة تتفتح مسكنيا أو حارجيا أو ملشقة كما في *Galium* أو ليلية كما
في بعض أنواع *Coffea* ، والبذرة إندوسبرمية وقد تكون مجنحة .

والفصيلة البنية من أكبر الفصائل النباتية وتشمل ٤٠٠ جنس ، ٥٠٠٠ نوع
منتشرة في المناطق الشبه إستوائية ، وتمثل هذه الفصيلة في الفلورا المصرية بسبعة
أجناس أهمها *Galium* ، *Crucianella* .

ترجع أهمية الفصيلة من الوجهة الاقتصادية إلى إنباء بعض النباتات
الاستوائية إليها مثل :

البن *Coffea arabica* وهو أهم نباتات المشروبات لاحتواء البنذور على الكافيين وهو مدر للبول ومهدد للأعصاب .

الكينا *inchina officinalis* ، وهو مصدر الكينين المقار الوحيد للملاريا ، الذى يستخرج من قلف الأشجار ، ويستخدم الكينين أيضا فى تحضير الأدوية المقوية للدم والتي تساعد على الهضم .



شكل (٢٤٧) التفصيلة البنية Rubiaceae ، *Crucianella maritima*

(١) نبات مزهر ، (ب) زهرة ، (ج) منقسط زهرى ،

(د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) المتاع .

الايكاك *Cephaelis* ومن جذوره يستخلص عروق الذهب أو الاييكاك
ipeac ويحوى شبه فلولى الامين *ei. etive* وهو من. ومدر الصفراء. كما
يستعمل لعلاج الدوزنتاريا الاميبية .

وتشمل الفصيلة بعض النباتات التى تزرع الزينة مثل الجاردينيا *Gardenia* ،
والاكرورا *Ixora* ، الجاليم *Galium* ، والاسبريولا *Asperula* .

المصغات المميزة للفصيلة :

١ - الأوراق ذات أذينات .

٢ - النورة محدودة ذات شعبتين .

٣ - الزهرة علوية .

الفصيلة الكابريفوليه

Fam. CAPRIFOLIACEAE

(شكل ٢٤٨ - ٢٤٩)

نباتات هذه الفصيلة شجيرات وأحيانا متسلقات مثل *Lonicera* (شكل ٢٤٨)
والقليل منها أعشاب .

الأوراق : متنايلة بسيطة وقد تكون مركبة كما فى *Sambucus* شبيهة
الأذينات أو قد تتحول إلى غدد رحيقية كما فى *Viburnum* .

النورة : محدودة أو متحورة منها .

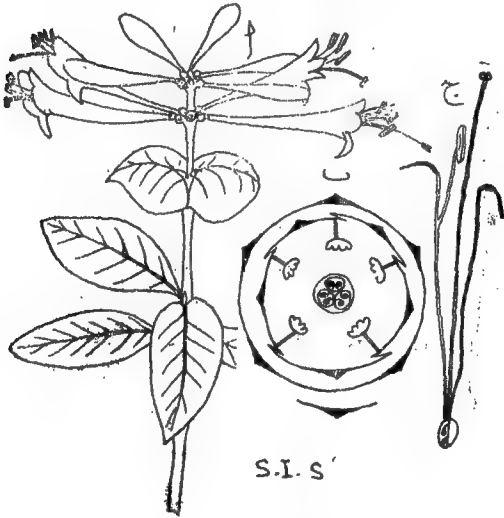
الزهرة : خنثى متباعدة أو وحيدة تناظر علوية .

الكأس : ٥ سبلات صغيرة .

التوزيع : هـ بتلات ملتصقة وقد تكون على هيئة شفتين والبتلات مراكبة ،
الطلع : هـ أسدية فوق بطية تتبادل مع البتلات وقد تنزل واحدة منها كما في

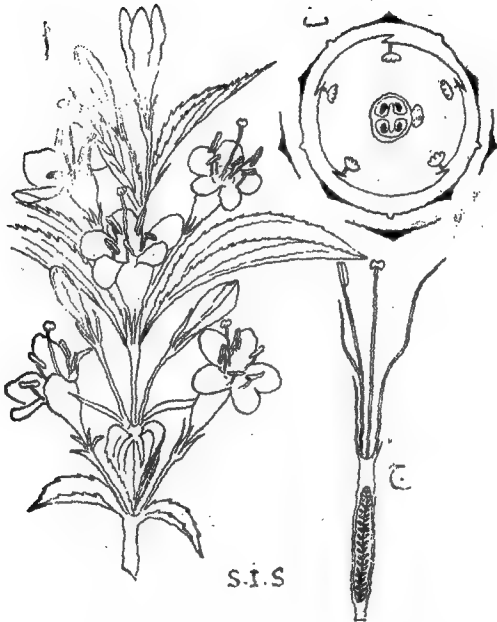
• *Linnaea*

المتاع : (٣ - ٥) كراهل ملتصقة سفلية وتمدوى نيل كربة بويضة أو أكثر



شكل (٢٤٨) النسيئة الكايريفولية ، *Caprifoliaceae* ، *Lonicera sempervirens*

(١) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،



شكل (٢٤٩) النسيجة الكباريفولية *Weigela sp.*, Caprifoliaceae

(١) فرع مزهر، (ب) مقطع زهري،

(ج) قطاع طول في الزمرة.

على مشيعة محورية ، ويسلو المبيض قلم واحد ينشئ بميسم أو عدد من المياسم
عدها كعدد الكرابل .

الثمرة : لبية أو حسله .

البذرة : إندوسبرمية والجنين مستقيم وقد يكون الأندوسبرم حليا (*Viburnum*)
تشمل الفصيلة ١٨ جنسا ، ٢٧٥ نوعا منتشرة غالبا في نصف الكرة الشمالى ،
أكبرها جنس *Lonicera* (١٨٠ نوعا) ، ولا تمثل هذه الفصيلة في الفلورا المصرية .
ويزرع كثير من نباتات هذه الفصيلة للزينة مثل *Sambucus* ، *Lonicera* ،
Weigela ، *Linnaea* ، *Viburnum* (شكل ٢٤٣) . من الثمار الناضجة السمبوكس
يستخرج نبيذ خاص .

وتشبه هذه الفصيلة الفصيلة البنية ، وتتميز عنها بعدم وجود أذينات .
وتتميز عن الفصائل الأخرى بأزهارها العلوية ومتاعها ذو الكرابل العديدة .

الفصيلة الفالريانية

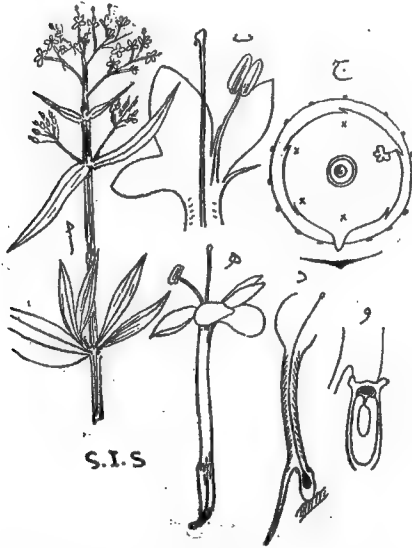
Fam. VALERIANACEAE

(شكل ٢٥٠)

نباتات هذه الفصيلة أغشاب حولية أو معمرة .
الأوراق : متباعدة أو في مجموعات أسفل النبات هدية الأذينات وقواعد
الأوراق تغلف الساق .

الثمرة : معدودة ذات شمعتين مركبة أو وحيدة شمعة .
الزهرة : خنثى أو وحيدة جنس ووحيدة تناظر علوية .
الكأس : مختزل وقد يكون على هيئة حلقة أو عدد من الأسنان .

- التوزيع : ه بتلات ملتحمة في أنبوبة وابتلة الأمامية متحدرة إلى مهابز .
 وأحيانا تكون البتلات على هيئة شفتين كما في *Centranthus* (شكل ٢٥٠) .
 الطلع : يختلف عدد الأسدية تبعا للجنس ، فهو أربع أسدية في *Patrinia* ،



شكل (٢٥) الفصيلة الفاليريانية *Valerianaceae* ، *Centranthus ruber* ،
 (١) فرع مزهر ، (ب) الجزء العلوى فى الزهرة ، (ج) مسقط زهرى ،
 (د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) زهرة ، (و) قطاع طولى فى المبيض .

وفلث في *Valeriana* ، وسداتان في *Fedia* ، وسداة واحدة في *Contranthus* .

المتاع : ٣ كرايل ملتصقة سفليسة وغالبا تنمو كربة واحدة فقط تحوى بويضة واحدة على مشيمة قية ، ويعلو المبيض القلم الذى ينتهى بالميسم الذى ينقسم أحيانا إلى عدد من الأفرع .

الشرة : أكينية وينمو الكأس إلى زغب *pappus* أو أجنحة أو سفا .

البدرة : عديدة الإندوسبرم .

تشمل الفصيلة ١٠ أجناس ، ٢٧٠ نوعا منتشرة في المنطقة المعتدلة الشمالية ، وتزرع بعض نباتاتها للزينة مثل *Valeriana* ، *Contranthus* ويستخرج من *V. officinalis* عصار يستعمل في علاج أمراض القلب .

الصفات المميزة للفصيلة :

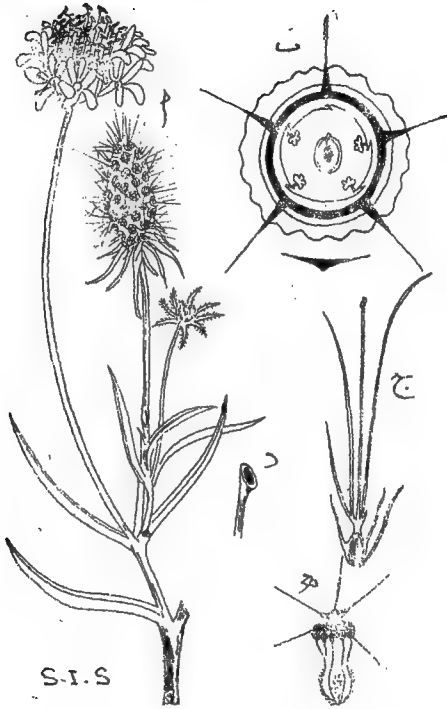
- ١ - الأزهار علوية وحيدة تناظر .
- ٢ - محور بتلة إلى مهاز .
- ٣ - اختزال عدد الأسدية والكرايل والبويضات .
- ٤ - نمو الكأس إلى أعضاء مختلفة الأشكال .
- ٥ - الشرة أكينية .

الفصيلة الدبسكية

Fam. DIPSACACEAE

(شكل ٢٥١)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة والقليل منها شجيرة كما في بعض أنواع *Scabiosa* .



S-I-S

شكل (٢٥١) الفصيلة الدبساكية *Dipsacaceae* ، *Scabiosa* sp. .
(أ) فرع مزهر ، (ب) مقطع زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهره .
(د) الميسم ، (هـ) الثمرة .

الأوراق : متتابة أو سوارية عديدة الاذينات .

النورة : هامة أو سنبله .

الزهرة : سفلية خنثى وحيدة تناظر وتحاط الزهرة بتحت كأس نقيجة الصحام قنيتان .

الكأس : صغير ويختلف تركيبه حسب الجنس فهو إما على هيئة الكأس أو أهداب طويلة عددها (٥ - ١٠) .

التويج : (٤ - ٥) بتلات ملتصمة .

الطلع : ٤ أسدية أو أقل فوق بتلية .

المتاع : كربلتان ملتصمتان وحجرة واحدة تحوى بويضة واحدة في وضع مغمى قى ، ويعطو المبيض القلم الذى ينتهى بالميسم .

الثمرة : أكينية مغلفة بتحت الكأس ، والبذرة إندوسبرمية والجنين مستقيم .
تشمل الفصيلة ٩ أجناس ، ١٦٠ نوعا منتشرة فى الدنيا القديمة وخاصة حوض البحر الأبيض المتوسط ، وتمثل فى الفلورا المصرية بثلاثة أجناس أكثرها انتشارا *Scabiosa* ويوجد منها ستة أنواع . وتزرع بعض أجناسها الزينة .

رتبة القرعيات

Order CUCURBITALES

تشمل هذه الرتبة فصيلة واحدة هى الفصيلة القرعية .

الفصيلة القرعية

Fam. CUCURBITACEAE

(شكل ٢٥٢ - ٢٥٣)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة وهي إما زاحفة أو متسلقة بواسطة محاليق ملتوية ، وفي الغالب تكون سيقانها طويلة ذو مقطع خماسي الأضلاع .

الأوراق : متبادلة راحية مفصصة ولها أعناق طويلة عديدة الأذينات . وعلى السيقان والأوراق أوبار ، وتخرج المحاليق من جانب الساق بالقرب من أعناق الأوراق . ولقد تضاربت الآراء حول مصدر هذه المحاليق فيعتقد البعض أنها أذينات الورقة ، ويعتقد البعض الآخر أنها سوقا متحورة ، وتمثل أفرع المحاليق أوراقها .

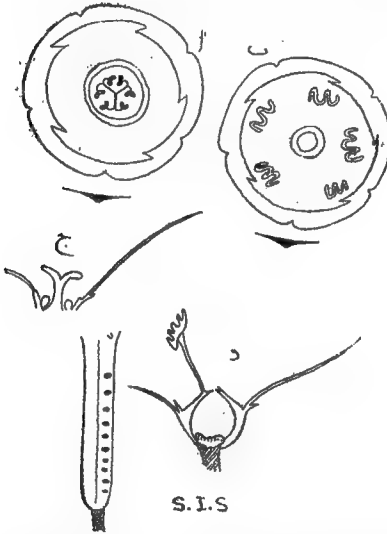
يوجد لحاء داخلي في الحزم الوعائية للسيقان ، والأنابيب الغربالية والأوعية الخشبية متسعة ، وتترتب الحزم الوعائية في إسطواناتين متبادلتين .

الزهرة : وحيدة جنس وتخرج الأزهار من آباط الأوراق . والزهرة منتظمة علوية . والنبات أحادي أو ثنائي المسكن .

السكاس : ه سبلات خيطية ملتحمة من أسفل في كل من الزهرتين المذكورة والمؤنثة .

التوزيع : في كل من الزهرة المذكورة والمؤنثة يتركب من ه بتلات ملتحمة وسائدة في بعض الأجناس مصراعية في البرعم الزهري .

الطلع : ه أسدية ملتحمة قد تلتحم كل سداتين معا ، أو تتحد جميعها في عمود سدائى وسط الزهرة الذكورة ، أو تكون جميعها منفصلة ، ويحوى المتيك حجرتان فقط .
المتاع : ٣ كرابل ملتحمة في الزهرة المؤنثة ، وقد يتكون من أربع أو خمس



شكل (٢٥٢) الفصيلة القرعية Cucurbitaceae ، اللوف *Luffa cylindrica* ،
(١) مسقط زهرى للزهرة المؤنثة ، (ب) مسقط زهرى للزهرة الذكورة ،
(ج) قطاع طولى فى الزهرة المؤنثة ، (د) قطاع طولى فى الزهرة الذكورة .

كرابل . والمتاع حجرة واحدة تحوى عددا من البويضات على مشيات جدارية ، متشعبة أو يتركب من عدد من الحجر والمشيات محورية أيضا ، وتحمل كل شعبة عددا وفيرا من البويضات والمشيات كبيرة وشحمية ، وتعلأ فراغ المبيض وتصل مع بعضها في المركز واذلك بعد الثمرة ممتكونة من كتلة شحمية بها ثلاثة خطوط متقابلة في الوسط ، وعلو المبيض القلم الذى ينتهى بعدد من المياسم .

الثمرة : لينة وقد تفتح بقوة كما في قفوس الحمار *Echallium* وتختلف حجم الثمرة حتى في النوع الواحد .

البذرة : عديدة الإندوسبرم والجنين مستقيم

تشمل الفصيلة ١٠٠ جنس ، ٨٥٠ نوعا منتشرة في المناطق شبه الاستوائية ، وتمثل في النولورا المصرية بستة أجناس أهمها اللعبة المرة *Bryonia cretica* ، والحنظل *Citrullus colocynthis* .

تشمل هذه الفصيلة الكثير من النباتات التى تزرع من أجل ثمارها وأهمها :

الكوسة *Cucurbita pepo* ، الشمام *Cucumis dudaim*

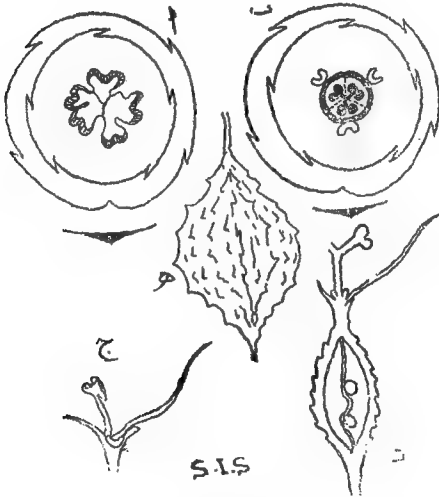
البطيخ *Citrullus vulgaris* ، الخيار *sativus*

القانون *melo*

أما *Momordica balsamina* فتسلق يعطى ثمارا حمرأ مدلاة كالتفاديل (شكل ٢٤٣) ، ويزرع الوف *Luffa cylindrica* من أجل مادته الليغية وهى الهيكل الوعائى للثمرة .

يختلف رأى العلماء في وضع هذه الفصيلة بالنسبة للعصائل الأخرى من الوجهة التطورية ، ويستدعى الوصول إلى الحقيقة دراسات سيتولوجية وتشريحية

وبالبيولوجية ، وفي رأى أنجلر ووتستين وكذلك أيشلر أنها ترتبط برتبة
الكامبانوليات Campanulales بصلات أهمها التحام البتلات والاسدية وطبيعة
المبيض . أما برون وبثام وهوكر فيعتقدون أنها ترتبط برتبة الجداريات
Parietales وخاصة الفصيلة الباسفلورية Passifloraceae بصلات أهمها



شكل (٢٥٣) الفصيلة القرعية Cucurbitaceae ، *Momordica balsamina*

(أ) مسقط زهرى للزهرة المذكرة ، (ب) مسقط زهرى للزهرة المؤنثة ،
(ج) قطاع طولى للزهرة المذكرة ، (د) قطاع طولى للزهرة المؤنثة ، (هـ) البذرة ،
(ف) شتلة

المشيمات الجدارية وطبيعة البويضات ، أما رندل وهشتنسون في رأيا أن هذه
الفصيلة يجب أن يجمعها والفصيلتين Begoniaceae ، Datisacaceae رتبة واحدة
هي القرعيات . أما بسى فقد جمع القرعيات مع البجونيات Begoniales في رتبة
Loasales التي يعتقد أنها اشتقت من الورديات . وتدل البحوث التي أجراها
المؤلف على 'حجوب لقاح بعض الأجناس أنها متباينة وليست متجانسة مما يدل على
أنها عديدة الأصول .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ - الأزهار وحيدة جنس .
- ٢ - المشيمات جدارية .
- ٣ - النباتات إما زاحفة أو متسلقة بحالقي .
- ٤ - الأسدية ملتصقة في أزواج أو ملتصمة جميعها .

رتبة الكامبانيولات

Order CAMPANULATAE

نباتات هذه الرتبة أعشاب ، والأزهار منتظمة أو وحيدة تناظر خماسية
الأوراق الزهرية إلا المتاع فيتكون من عدد قليل من الكرابل ، وأهم ميزة لهذه
الرتبة هي التحام متوك الأسدية في أنبوبة متكبة ، وتشمل الرتبة ست فصائل
سندرس منها فصيلتين فقط .

الفصيلة الكامبانيولية

Fam. CAMPANULACEAE

(شكل ٢٥٤ - ٢٥٥)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة وأحيانا شجيرات صغيرة .
وتحوى أنسجة النبات عصارة مائية أو لبنية .

الأوراق : متبادلة ونادرا ما تكون متقابلة بسيطة عديدة الأذينات .

النورة : محدودة ذات شعبة أو شعبتين أو هامية .

الزهرة : خنثى منتظمة أو وحيدة تناظر .

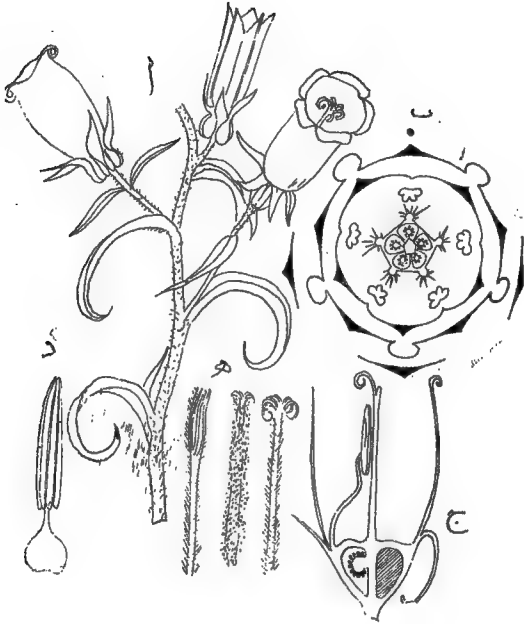
الكأس : (٢ - ١٠) سبلات وعادة خمس .

التويج : هـ بتلات ملتصقة في أنبوبة جرسية *campanulate* (شكل ٢٥٤)
أو على هيئة شفتين ، وقد تكون البتلات منفصلة أو غائبة .

الطلع : هـ أسدية متبادلة مع البتلات منفصلة أو ملتصقة المتوك ، وقد تتمدد
الحويط مكونة غطاءا فوق القرص الندى ، والاسدية إما فوق بتلية أو
منفصلة عنها .

المتاع : سفلى : أو نصف سفلى كما في *Lobelia* (شكل ٢٥٥) ويتكون المتاع
من (٢ - ٥) كرابل وبكل كربة عدد من البويضات على مشيمة محورية ، وقد
يكون المبيض وحيد مسكن والمشيمة جدارية ، ويلغو للمبيض القلم الذى يتفرع
إلى عدد من الأفرع الميسمية .

الثمرة : علبة تنفتح بواسطة مصاريع أو شق مستعرض أو ثقب وأحيانا
تكون الثمرة لبية والبذور لاندوسبرمية والجنين مستقيم .



شكل (٧٥٤) القنبيلة الكامبانولية *Campanulaceae* ، *Campanula* sp. ،
 (١) فرع مزهر ، (ب) مستطد زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة ،
 (د) سداة ، (هـ) ثلاثة أقلام تنتهى بالياسم لتبين طريقة التلقيح .

تشمل الفصيلة ٦٠ جنسا : ١٥٠٠ نوع منتشرة في جميع انحاء العالم ويزرع

الكثير من نباتاتها للزينة مثل *Lobelia* ، *Campanula*



شكل (٧٥٥) الفصيلة الكامبانيولية *Campanulaceae* ، *Lobelia* sp.

(١) فرع مزهرة ، (ب) مستطد زهرى ، (ج) قطاع طولى فى الزهرة .

(د) (الطلع يحيط بالمتاع ، (هـ) القلم ينتهى بالميسم .

الصفات المميزة للفصيلة :

- ١ - المبيض سفلى والبويضات عديدة على مشبات محورية
 - ٢ - الأسدية ملتصقة في أنبوبة سدائبة أو متكية .
- ولاختلاف تركيب الزهرة في جنس *Lobelia* والكامبانولا *Campanula* قسم بعض العلماء الفصيلة الى فصيلتين *Campanulaceae* ، *Lobeliaceae* .

الفصيلة المركبة

Fam. COMPOSITAE

(شكل ٢٥٦ - ٢٥٨)

نباتات هذه الفصيلة أعشاب والقليل منها شجيرة ، ويوجد بأسرتها أحيانا عصارة لبنية .

الأوراق : متبادلة وقد تكون متقابلة وهى بسيطة عديدة الأذينات ، وقد تتحول إلى أشواك في النباتات الجفافية ، والتمرق ريشية . يكون متوازيا .

النورة : هامة مغلفة بعدة قنايات تعرف بالقلافة ، وقد يوجد بالنورة نوعان من الأزهار ، أزهار شعاعية خارجية وأزهار قرصية داخلية ، وتخرج كل زهرة من إبط قنابة شفافة ، وقد لا توجد قنايات في بعض النورات كما في الأفران والقطيفة . وفي بعض الأنواع تركيب النورة من نوع واحد من الأزهار إما أزهار شعاعية كما في الجنين *Sonchus* أو أنبوية كما في الشيح *Artemisia* .
تختلف عدد الأزهار في النورة فقد يصل إلى المئات كما في عباد الشمس ، وقد توجد زهرة واحدة محاطة بعدة قنايات كما في زهرة شوك الجمل *Echinops* ،



شكل (٢٥٦) التصيلية المركبة *Helianthus annuus* ، Compositae
(أ) فرع مزهر ، (ب) قطاع في النورة ، (ج) رهرة قرصية ، (د) زهرة شعاعية ،
(هـ) مقطع زهرى لزهرة قرصية ، (و) قطاع طولى في الزهرة القرصية ،
(ز) الطالع ، (ح) ثمرة (سيلاء)

ومجموع الهامات البسيطة تكون نورة مركبة وتوجد زهرة واحدة أيضا في نورة الأمبروزيا *Ambrosia* ، أما نورة الشيط الموثنة *Xanthium* فتوجد فيها زهرتان .

قد يكون الحامل الزهرى متطحا أو عديا أو مستطيلا أو مقرا ، وفي الشيط يمتد الحامل الزهرى ويحيط بالزهرتين للزهرتين تمام الإحاطة ويكون شكل غطاء أو جراب مقفل ، ولا يظهر إلا اللسان ويخرجان من قفب بالقمة ، ويوجد على سطح الشمراخ لتواء شوكية خطافية ويمتد البعض أن هذا الغطاء ناتج من النحام القنابات وليس من نمو الشمراخ .

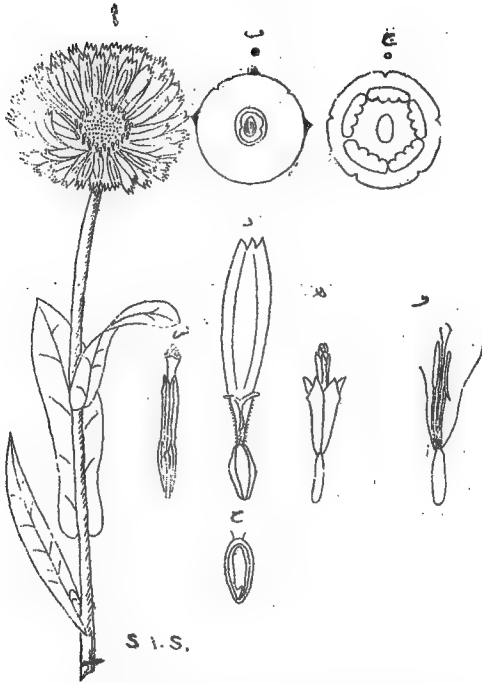
وتتكون القلادة التي تحيط بالنورة من الخارج من قنابات عديدة أو قد تكون قليلة العدد، وقد تتحول إلى أشواك تساعد على انتشار الثمار كما في الصنوبريا .

• *Centauria*

الزهرة : إما مذكرة أو مؤنثة أو مختق ، وفي نوات الشيط توجد الأزهار للذكورة في نورة والمؤنثة في نورة أخرى وكلاهما على نوات واحد أي أن النيات وحيد مسكن ، وفي الألحوان *Calendula* نجد الأزهار المذكرة وسط النورة وهي الأزهار القرصية ، أما الأزهار الشعاعية فمؤنثة .

الزهرة الشعاعية Ray floret : إما مؤنثة أو عقيمة ولا يوجد لها مبيض أو قد يتكون المبيض ولكنه ضامر ، وبذلك تقوم الأزهار الشعاعية بجذب الحشرات إلى الثمرة ، والزهرة الشعاعية غير منتظمة والكأس يمثل تواءان صغرهان ، ويتركب التويج من خمس بتلات ملتصقة على هيئة غريرط ينتهي بثلاثة أسنان ، تمثل ثلاث بتلات ، أما البتلتان الباقيتان فقد اختصمتا .

الزهرة القرصية Disc floret : منتظمة ويتركب التويج من خمس بتلات



شكل (٢٥٧) النعيلة المركبة *Calendula officinalis* ، *Compositae*
 (١) نورة، (ب) مستطو زهرى لزهرة شعاعية ، (ج) مستطو زهرى لزهرة
 قرصية ، (د) زهرة شعاعية ، (هـ) زهرة قرصية ، (و) قطاع طولى
 للزهرة القرصية، (ز) الطلع وبداخله القلم ، (ح) قطاع طولى فى المبيض .

ملتحة ، وقد يكون التوزيع مخصصا تقريبا عيقا كما في الخرشوف ، وفي بعض الأنواع يكون التوزيع شفويا ، تتركب الشفة العليا منه من بتلين والشفة السفلى من ثلاث بتلات ، أما الكأس فنائب أو يتركب من زغب أو عدد محدود من الشعيرات أو الأشواك التي تساعد على انتشار الثمار .

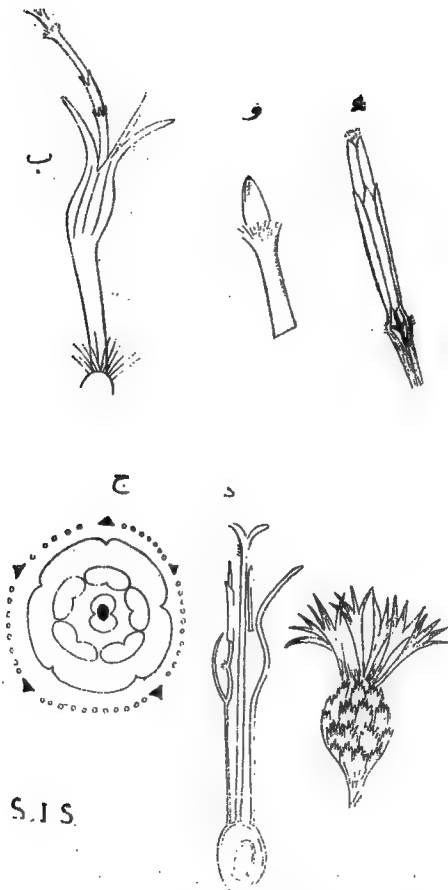
الطلع : ه أسدية ملتحة المتروك تكون أنبوبة متحركة حول الميسم ، أما الخيوط فنفضلة وهي فوق بتلية ، وتفتح المتروك إلى الداخل ، وقد تكون الخيوط حساسة فتتصر بمجرد لمسها كما في النذر : *Centaurea* .

المتاع : كرتان ملتحمتان ذو مسكن واحد وريضة واحدة على مشيمة قاعدية ، والقلم طويل يفتى بميسمين ، وعلى السطح الداخلى الميسمين يوجد الجزء الحساس الذى عليه تثبت حبوب اللقاح ، ويرجع أسفل الميسمين شعور خاصة تقوم بجمع حبوب اللقاح .

الثمرة : سبئلاء ويختلف شكل الثمرة كثيرا باختلاف الأجناس ، والثمار مهيئة للانتثار بواسطة الحشرات والرياح بوسائل مختلفة مثل الزغب أو الأشواك أو الخطاطيف .

يرجع التلقيح الخلطى على الذائق ، حيث أن الأزهار مبكرة طلع ، ويفرز الرحيق من القرص الندى عند قاعدة القلم ، ويحفظ الرحيق في الأنبوبة المتحركة كما أن الأنبوبة المتحركة تحمي من ماء المطر .

تفتح المتروك إلى الداخل وتمتلئ الأنبوبة المتحركة بحبوب اللقاح وتكون المياسم منطبقة على بعضها في أسفل الأنبوبة المتحركة ، وعندما يستطيل القلم تخرج المياسم مكسحة معها حبوب اللقاح إلى أعلى بمساعدة الشعور الموجودة على سطحها الخارجى ، ويمكن نقل حبوب اللقاح من زهرة إلى زهرة أخرى على نورة أخرى بواسطة الحشرات . وأخيرا يفرق الميسمان ويتباعدان ويتعرض سطحها الداخلى



S. I. S.

شكل (٢٥٨) التفصيلة المركبة *Centaurea* ، *Compositae* (١) نورة ، (ب) زهرة
(ج) مسقط زهرى ، (د) قطاع طولى فى الزهرة ، (هـ) الطلع وبداية القلم ، (و) الميسم

للمحشرات الزائرة التي تنقل إليها جبوب القنح من نورة أخرى .

وإذا لم تلتصق الزهرة بواسطة المحشرات يمكن تلقيحها ذاتيا ، حيث تنحى المياسم حتى تقابل الشعور الموجودة على سطح الميسم الخارجى أو الموجودة على القلم . بعض الأزهار كالشيط يلقح تلقيحا هوائيا .

تشمل هذه الفصيلة ٩٥٠ جنسا ، ٢٠٠٠ نوع فى أكبر الفصائل النباتية ، وتضم نحو عشر النائلات ، الزهرية وهى أكثر الفصائل انتشارا حيث توجد نباتاتها فى جميع الأصقاع ، وتختلف كثيرا فى شكلها ومظهرها الخارجى بالنسبة لاختلاف البيئات التى تعيش فيها ، ولا يقتصر الشكل على الإجناس المختلفة بل بين الأنواع المختلفة للجنس الواحد، ومثل ذلك *Scilla* فهناك أنواع حولية وأخرى معمرة وأخرى متسلقة ، والبعض صحراوى ذو ساق شجمية ومنه أنواع شوكية وأخرى زاحفة ، وأنواع شجرية تنمو فى جنوب أفريقيا ومدغشقر ، وتتكاثر بعض نباتات الفصيلة المركبة تكاثرا خضرىا بواسطة الريزومات أو الدرناات أو السيقان الجارية .

وتعتبر هذه الفصيلة أرقى الفصائل وأكبرها عدداً وأكثرها انتشارا ويرجع ذلك لأسباب عديدة منها :

١ - تجمع أزهارها فى نورات هامة ، حيث تكون ظاهرة مما صفت .
فتجذب المحشرات ، والحشرة الواحدة يمكنها أن تلتصق عدة أزهار فى زيارة واحدة .

٢ - الزهرة مهيئة لعملية التلقيح الخطئى ، وإذا فشل التلقيح المحشرى الخطئى تم التلقيح الذاتى .

٢ - إحكام إنتثار ثمارها بواسطة الريح والحشرات وبذلك يمكنها غزو
بيئات جديدة ، وفرض التنافس بين أفرادها قليلة .

٤ - لها طرق تكاثر خضرية كثيرة ومعظم النباتات عشبية وحولية تنمو
وتتكاثر بسرعة .

والفلورا المصرية غنية جدا بنباتات هذه الفصيلة ، ويبلغ عدد الأجناس فيها
٨٩ جنسا منتشرة في جميع أنحاء القطر ، وينمو الكثير منها بين المحاصيل الزراعية
مثل الشيح *Xanthium* ، والجميض *Sonchus* ، والسردين *Cichorium* ، والبرسيم
Ageratum conyzoides ، وشوك الجمل وغيرها ، كما ينمو الكثير منها على جسور
الدرع والمساق مثل البرنوقد *Conyza dioscorides* .

يمكن تقسيم أجناس هذه الفصيلة إلى تحت فصيلتين :

١ - تحت الفصيلة الأنبوبية *Tubuliflorae* وفيها تشغل الأزهار الأنبوبية
وسط الهامة أو الهامة جميعها ، وليس في أنسجة النبات مادة لينة ، وتوجد
بالنورة نوعان من الأزهار ومثلها الأغوان *Chrysanthemum* والكالنديولا
Calandula وعباد الشمس *Helianthus* .

٢ - تحت الفصيلة الشريطية *Liguliflorae* وفيها تكون جميع الأزهار
شعاعية ، وتوجد بها المادة اللينة وأمثلتها الجميض *Sonchus* ، *Lactuca* ،
Scorzonera ، *Picris* ، *Crepis* .

تشمّل الفصيلة الكثير من النباتات الاقتصادية مثل :

الخرشوف *Cynara scolymus* ويؤكل الجزء اللحمي من نورته قبل نضج الأزهار .
البيكوريا *Cichorium endivia* ، الخس *Lactuca sativa* ، والطرطقة
Helianthus tuberosus وتؤكل درناته الغنية بالنشاء .

القرطم *Carthamus tinctorius* ويستخرج من بذوره زيت يعرف بالزيت
الخلو، يستعمل في صناعة الصابون ومواد الطلاء والطلاء ، ويستخرج من بتلات
الأزهار الحمراء مادة تعرف بالصنفر *Carthamin* تستعمل في الصباغة .

كما تشمل أيضا بعض النباتات الطبية مثل :

الشبع *Artemisia absinthum* وتستهمل نوراته غير المتفتحة الجافة لطرد
الديدان المعوية وكذلك نبات *A. cina* ، *A. vulgaris* ، البابونج *Matricaria*
chamomilla وتحتوي أزهاره المجففة على زيت عطري ويستعمل كقوى ومنبه
للعدة ، شاي الجبل *Pulicaria undulata* .
Chrysanthemum coxineum في تخرج من نوراته مسحوق لقتل الحشرات
وهو البيرثيرم .

يزرع كثير من نباتات هذه الفصيلة من أجل الزينة لجمال أزهارها مثل الباليا
Dahlia ، السنطوريا (العنبر) *Centanrea* ، الزينيا *Zinnia* ، الأنحوان *Calendula*
والأراولا *Chrysanthemum* ، القطيفة *Tagetes* ، والسناريا *Cineraria* ،
الاستر *Aster* .

المراجع

1. Benson L. Plant Classification.
2. Core E. L. Plant Taxonomy.
3. Gundersen A. Families of Dicotyledons.
4. Hutchinson J. The Families of Flowering Plants 1. Dicotyledons.
5. Johnson A. M. Taxonomy of The Flowering Plants.
6. Jones S. G. Introduction to Floral Mechanism.
7. Laurence H. M. Taxonomy of Vascular Plants
8. Porter C. L. Taxonomy of Flowering Plants
9. Rendle A. B. The Classification of Flowering Plants.
10. Tackholm V. Student's Flora of Egypt.

فهرس الفصائل والالجناس الواردة
ف فف هذا الكفاب

الصفحة	اسم الفصيلة أو الجنس
A	
٥١٧	<i>Abutilon</i>
٤٥٣ ، ٤٤٥ ، ٢٠٣ ، ٨٠	<i>Acacia</i>
٥٧٢ ، ٥٧١	<i>Acanthopanax</i>
٦٤١	<i>Acanthus</i>
٦٣٨	<i>Acanthaceae</i>
٢٠١ ، ١٩٩	<i>Achillea</i>
٥٩٣	<i>Acocanthera</i>
٣٨٩ ، ٣٨٧ ، ٥٥	<i>Aconitum</i>
٢٦٤	<i>Acorus</i>
٥٢٦	<i>Adansonia</i>
٦٣٩	<i>Adiantum</i>
٣٩١ ، ٣٨٧	<i>Adonis</i>
٤٧٢	<i>Aegle</i>
٢٨٤	<i>Agapanthus</i>
٢٢٠ ، ٢٤	<i>Agave</i>
٦٨٤	<i>Ageratum</i>
٢٤٤ ، ١٩٧	<i>Agropyron</i>
٣٧٢	<i>Agrostemma</i>
٣٦٥ ، ٣٦٣	<i>Aizoon</i>
٣٦١	<i>Aizoaceae</i>
٦٢٥	<i>Ajuga</i>

اسم الفصيلة أو الجنس	الصفحة
<i>Albizzia</i>	٤٥٤ : ٤٤٦ : ٢٠٢
<i>Alourites</i>	٤٨٤
<i>Alhagi</i>	٤٣٩
<i>Alkanna</i>	٦٣٥ : ١٩٩
<i>Allamanda</i>	٥٩٣
<i>Allium</i>	٢٨٠ : ٢٧٧ : ١٩٨
<i>Alocasia</i>	٢٦٤
<i>Alstonia</i>	٥٩٣
<i>Alstroemeria</i>	٢٨٥
<i>Alternanthera</i>	٣٥٣
<i>Althaea</i>	٥١٧
<i>Alyssum</i>	٤٠٦ : ٤٠٥
<i>Amaranthus</i>	٣٥٣
Amaranthaceae	٣٥١
<i>Amaryllis</i>	٨٤٢
Amarillidaceae	٢٢٨
<i>Ambrosia</i>	٦٧٩
<i>Ammi</i>	٥٧٤ : ٧٠٤
<i>Ammannia</i>	٥٥٩
<i>Ammophila</i>	١١٧
<i>Ampelopsis</i>	٥١٧
<i>Amygdalus</i>	٢٠٧
Anacardiaceae	٤٨٧
<i>Anacardium</i>	٤١٣ : ٤١٧
<i>Apocynus</i>	١١٩

اسم الفصيلة أو الجنس

الصفحة

<i>Anagallis</i>	٥٨٠ ، ٥٧٩ ، ٢٠٤
<i>Anastatica</i>	١٧٠
<i>Anchusa</i>	٦٣٥ ، ٦٢٥ ، ٦٢٧
<i>Anemone</i>	٢٦٩
<i>Anemone</i>	٢٩٠ ، ٢٨٦ ، ١٩٨ ، ٦٧
<i>Anethum</i>	٥٦٨
<i>Anisomeria</i>	٢٦٠
<i>Annona</i>	٢٨١ ، ٢٠٦
<i>Annonaceae</i>	٢٨٠
<i>Antigonon</i>	٢١٢ ، ٢١١
<i>Anthurium</i>	٢٦٥ ، ٢٦٤
<i>Antirrhinum</i>	٦١٧ ، ٦١٥
<i>Apium</i>	٥٦٨
<i>Apocynaceae</i>	٥٩١
<i>Aquilegia</i>	٢٩٠ ، ٢٧٧ ، ٢٥٥
<i>Araceae</i>	٢٦٢
<i>Arachis</i>	٤٥٢ ، ٤٢٩
<i>Araliaceae</i>	٥٧٠
<i>Aralia</i>	٥٧٢
<i>Arcotia</i>	١٢٦
<i>Areca</i>	٢٦١
<i>Argemone</i>	٤١٢
<i>Argyrea</i>	٦٠١
<i>Arisarum</i>	٢٦٤ ، ١٩٨
<i>Aristolochia</i>	٢٢٦

القبيلة	اسم القبيلة أو الجنس
٢٢٥	<i>Aristolochiaceae</i>
٦٨٥ ، ٦٧٧ ، ٢٠٣ ، ١٩٩	<i>Artemisia</i>
٢٢٦	<i>Artocarpus</i>
١٢٥	<i>Aruncus</i>
٢٤٤	<i>Arundo</i>
٢٣٥	<i>Asarum</i>
٢٩٧ ، ٥٩٥ ، ٨٠	<i>Asclepias</i>
٥٩٤	<i>Auclepiadaeae</i>
٢٧٨ ، ٢٠٠	<i>Asparagus</i>
٥٨٠	<i>Asperolinum</i>
٦٦٩	<i>Asperula</i>
٢٨٠ ، ١٩٨	<i>Asphodelus</i>
١٢٣	<i>Aspidistra</i>
١٩٩ ، ١٢٧	<i>Astragalus</i>
٦٨٥	<i>Aster</i>
٢٤٢	<i>Atraphaxis</i>
٦٠٩	<i>Atropa</i>
٢٥٠ ، ٢٠٠ ، ١٩٧	<i>Atriplex</i>
٦٢٩ ، ٢٠٣	<i>Avicennia</i>

B

٥٠٣	<i>Balsaminaceae</i>
٢٢٠	<i>Banksia</i>
٢٥٠	<i>Bassia</i>
٦٤٠	<i>Berleria</i>
٤٥٣ ، ٤٤٧ ، ٢٠٩	<i>Bauhinia</i>

اسم النبات أو الجنس

<i>Scammonia</i>	٥١٢
<i>Begonia</i>	٥١٢ ٥١١
<i>Begoniaceae</i>	٥١١
<i>Berberis</i>	٤٠٠ ٤٢٩
<i>Berberidaceae</i>	٢٩٨
<i>Beta</i>	٢٥١ ٢٠٤
<i>Bigonia</i>	٦٢٨
<i>Bignoniaceae</i>	٦٢٥
<i>Biopharis</i>	٦٤٠
<i>Bopconia</i>	٤٠٩
<i>Boraginaria</i>	٢٢٦
<i>Boerhaavia</i>	٢٥٥
<i>Bombax</i>	٥٢٦ ٢٧٥ ٢٠٨
<i>Bombacaceae</i>	٥٢٤
<i>Borago</i>	٦٢٥
<i>Boraginaceae</i>	٦٢٢
<i>Bougainvillea</i>	٢٥٧ ٤٤٧
<i>Brachychiton</i>	٥٢٩
<i>Brassica</i>	٤٠٨ ٤٤٧ ٤٤٥
<i>Broussonetia</i>	٢٢٦
<i>Bryonia</i>	٢٧٩
<i>Bryophyllum</i>	٤٥٦
<i>Buddleia</i>	٥٩١ ٥٩٠ ٥٨٩
<i>Bulbocoma</i>	٦٥٢
<i>Bupleurum</i>	٥٦٦

اسم النملة أو الجمل

الرقم

G

<i>Gabomba</i>	٢٩٩
<i>Cactaceae</i>	٥٤٥
<i>Caesalpinia</i>	٤٤٣ ٤٤٤
<i>Cakile</i>	٤٤٥
<i>Caladium</i>	٤٤٥
<i>Calceola</i>	٦٨٥ ٦٨٥ ٦٨٦
<i>Calla</i>	٢٦٤ ٢٦٤ ٢٦٥
<i>Callamys</i>	٢٦٦ ٢٦٦
<i>Calotropis</i>	٥٩٧ ٢٠٠ ٢٦٤
<i>Calignum</i>	٢٦٦
<i>Callistemon</i>	٥٥٤ ٥٥٤
<i>Campanula</i>	٦٦٦ ٦٦٥
<i>Campanulaceae</i>	٢٦٦
<i>Canna</i>	٢٩٧
<i>Cannabis</i>	٢٢٦
<i>Cannaceae</i>	٢٩٦
<i>Capparis</i>	٤١٨
<i>Capparidaceae</i>	٤١٦
<i>Caprifoliaceae</i>	٦٦٦
<i>Capsella</i>	٤٠٦
<i>Capsicum</i>	٦٠٩
<i>Caralluma</i>	٢٠٤
<i>Cardamine</i>	٤٠٣
<i>Cardiospermum</i>	٥٠٣ ٤١٧
<i>Carica</i>	٢٠٦

الصفحة	اسم النسيبة أو الجنس
٥٩٣	<i>Carissa</i>
٥٦٦	<i>Carum</i>
٦٨٥	<i>Carrichildera</i>
٤٠٥ : ١٩٩	<i>Carthamus</i>
٢٦٩	<i>Caryophyllaceae</i>
٢٥٩	<i>Caryota</i>
٤٥٣ : ٤٤٩ : ٤٣٨ : ٦٢	<i>Cassia</i>
٢٠٩ : ٢٠٨ : ٢٠٨	<i>Casuarina</i>
٢٠٧	<i>Casuarinaceae</i>
٦٣٨	<i>Catalpa</i>
١٢٤	<i>Cayulaca</i>
٢٥٢	<i>Celosia</i>
٦٨٥ : ٢٠٢ : ١٩٩	<i>Centauria</i>
٦٦١	<i>Cephaelis</i>
٦٦٥	<i>Centranthus</i>
٤٤٩ : ٤٤٠ : ٢٠٧	<i>Ceratomia</i>
٢٩٨ : ٢٩٧	<i>Ceratophyllum</i>
٢٩٦	<i>Ceratophyllaceae</i>
٢٥٠ : ٢٤٧ : ٢٠٤	<i>Chenopodium</i>
٢٤٧	<i>Chenopodiaceae</i>
٥٢٦	<i>Chorisia</i>
٦٨٥ : ٦٨٤ : ١٩٩	<i>Chrysanthemum</i>
٤٥٢ : ٤٢٩	<i>Cicer</i>
٢٨٩	<i>Cimicifuga</i>
٦٦٠	<i>Cinchona</i>

الصفحة	اسم النسيئة أو الجنس
٦٥	<i>Cinoraria</i>
٣٨٤	<i>Cinnamomum</i>
٥١١	<i>Cissus</i>
٦٥٤	<i>Cistanche</i>
٦٧١	<i>Citrullus</i>
٤٧٢ ، ٤٧١ ، ٤٧٠	<i>Citrus</i>
٣٥٦	Cistaceae
٥٥٥ ، ٦٣٦	<i>Clavaria</i>
٣٨٥	<i>Clematis</i>
٤١٦	<i>Cleome</i>
٦٣١ ، ٦٢٥	<i>Clerodendrum</i>
٦٠٤	<i>Cobaea</i>
٢٦١	<i>Cocos</i>
٦٦٠ ، ٥٦٩	<i>Coffea</i>
٥٢٩	<i>Cola</i>
٢٧٩ ، ٢٤٤ ، ١٩٨	<i>Colchicum</i>
٢٦٤	<i>Colocasia</i>
٦٧١	<i>Colocynthis</i>
٦٢٥	<i>Colusa</i>
٢٨٩	<i>Commelina</i>
٣٦٨	Commelinaceae
٦٧٧	Compositae
٦٠٣ ، ٦٠١ ، ٥٩٩ ، ٢٠٤	<i>Convolvulus</i>
٥٩٩	Convolvulaceae
٦٨٤	<i>Conyza</i>

المنفعة	اسم النسيئة أو الجنس
٤٥٠	<i>Copaifera</i>
٥٢٤ ، ٢٥٣	<i>Corchorus</i>
٦٣٢	<i>Cordia</i>
٥٦٩ ، ٥٦٧	<i>Coriandrum</i>
٥٨٠	<i>Coris</i>
٤٩٩	<i>Cotinus</i>
٤٢٤ ، ٤٣١	<i>Coloneaster</i>
١٥٤	<i>Grassulaceae</i>
٤٢٤ ، ٤٣١	<i>Cyalaegus</i>
٦٨٤	<i>Crepis</i>
٦٠٦	<i>Cressa</i>
٢٨٤	<i>Crinum</i>
٢٨٥	<i>Crocus</i>
٤٣٧	<i>Croplaria</i>
٤٨١	<i>Croton</i>
٦٦٠ ، ٦٥٩	<i>Crucianella</i>
٤٠٢	<i>Cruciferae</i>
٥٩٧	<i>Cryptologia</i>
٦٧١	<i>Cucumis</i>
٦٧١	<i>Cucurbita</i>
٦٦٩	<i>Cucurbitaceae</i>
٥٦٩	<i>Cuminum</i>
٥٥٩ ، ٥٥٨	<i>Cuphea</i>
٢٠٢	<i>Cupressus</i>
٢٩٥	<i>Curcuma</i>

اسم الفصيلة أو الجنس	الصفحة
<i>Cuscuta</i>	٦٠٩
<i>Cyanotis</i>	٧٦٩
<i>Cyclamen</i>	٥٨٠ ، ١٢٩
<i>Cydonia</i>	٤٢١ ، ٢٠٧
<i>Gymnoloea</i>	٢٠٦
<i>Cynanchum</i>	٥٩٧
<i>Cynara</i>	٦٨٤
<i>Cynodon</i>	٢٤٤ ، ٢٤٢
<i>Cynoglossum</i>	٦٢٥
<i>Cytrandra</i>	٦٤٧
<i>Cyperus</i>	٢٤١ ، ٢٣٩ ، ٢٥٤
<i>Cyperaceae</i>	٢٢٨

D

<i>Dahlia</i>	٦٨٥
<i>Dalbergia</i>	٤٢٩ ، ٢٠٩
<i>Datura</i>	٦١٢ ، ٦١١ ، ٦٠٩
<i>Daucus</i>	٥٦٩ ، ٥٦٧
<i>Dageneria</i>	٢٧٦
<i>Delonix</i>	٤٥٣ ، ٤٤١
<i>Delphinium</i>	٢٩٠ ، ٢٨٥
<i>Dendromecon</i>	٤٠٩
<i>Derris</i>	١٧٢
<i>Dianthus</i>	٢٧٢ ، ٢٧٠
<i>Dichrostachys</i>	٤٤٦
<i>Digitalis</i>	٦١٧

اسم الصلة أو الجنس

الصيغة

<i>Diploaxis</i>	١٣٠٠٢٠١
<i>Diplanthera</i>	٢٢٤٠٢٠٢
<i>hipnaceae</i>	٦٦٦
<i>Dodonaea</i>	٥٠٢٠٤٠٠٢
<i>Doliscus</i>	٤٠٠٢٠٢
<i>Dorstenia</i>	٢٢٢٠٢٠٢
<i>Dracaena</i>	٢٢٢٠٢٠٢
<i>Duranta</i>	٦٢٩٠٢٠٢

E

<i>Echallium</i>	٦٦١٠٢٠٢
<i>Echolium</i>	٦٤٠
<i>Echinops</i>	٦٧٧٠٢٠٢
<i>Echinochloa</i>	٢٤٤٠٢٠٢
<i>Echium</i>	٦٣٥٠٢٠٢
<i>Eichornia</i>	٢٦٥٠٢٠٢
<i>Elaeis</i>	٢٦١
<i>Elettaria</i>	٢٩٥
<i>Emblingia</i>	٨٩
<i>Emex</i>	٢٤٢٠٢٠٢
<i>Eminum</i>	٢٦٤٠٢٠٢
<i>Enallagma</i>	٤٠٥٠٢٠٢
<i>Ephedra</i>	٢٦١
<i>Eragrostis</i>	٢٤٤
<i>Eriobotrya</i>	٤٢١٠٢٠٢

اسم النسيج أو الجنس

النسج

<i>Eriophorum</i>	٢٢٨
<i>Erodium</i>	١٦٧ & ١٧٠
<i>Eruca</i>	٤٠٥
<i>Erucaria</i>	٤٠٥
<i>Eryngium</i>	٥٦٧
<i>Erythrina</i>	١٢٩ & ٢٠٩
<i>Euallonia</i>	٤٦٢
<i>Eucalyptus</i>	٥٥٢ & ٢٠٨ & ٥٩
<i>Eschscholzia</i>	٤١٥ & ٤١٢ & ١٠٩
<i>Eugenia</i>	٥٥٢
<i>Euphorbia</i>	٤٨٢ & ٤٨٠ & ١١٩ & ١٧٠ & ١١٩
<i>Euphorbiaceae</i>	٤٧٨
<i>Exogonium</i>	٦٠٢

F

<i>Fagonia</i>	٤٩٢ & ٤٩٠ & ٢٠٢ & ٢٠١
<i>Fedia</i>	٦٦٦
<i>Forula</i>	٥٧٠
<i>Ficus</i>	٢٢٥ & ٢١٩ & ٢٠٨ & ٢٠٢ & ١٩
<i>Foeniculum</i>	٥٦٩
<i>Forskohia</i>	٢٢٩
<i>Fragaria</i>	٤٧٩ & ٤٧٨ & ٧٠٧
<i>Frankonia</i>	٥٤٠
<i>Frankoniaceae</i>	٥٢٧
<i>Fragmen</i>	٥٨٧ & ٥٨٥
<i>Fusula</i>	٢٨٢

الصفحة	اسم القنبلة أو الجنس
٥٦٣	<i>Fuchsia</i>
٥٢٧	<i>Fumosa</i>
٤١٣ / ٤١٢	<i>Fumaria</i>

G

١٩٨	<i>Gagea</i>
٦٥٩ / ١٢٣	<i>Galium</i>
٦٦١	<i>Gardenia</i>
٥٩١	<i>Galsiuminum</i>
٤٤٩	<i>Genista</i>
٤٦٨ / ١٧٠ / ١١٣ / ٦٣	<i>Geranium</i>
٤٦٤	<i>Geraniaceae</i>
٦٤٧	<i>Geanerisaceae</i>
٦٠٦ / ٦٠٤	<i>Gilia</i>
٢٨٨ / ٢٨٥	<i>Gladiolus</i>
٤١٣	<i>Glaucium</i>
٣٦٥ / ٣٦٤	<i>Glinus</i>
٦٤٤ / ١٩٧	<i>Globularia</i>
٦٤٣	<i>Globulariaceae</i>
٦٤٩	<i>Gloxinia</i>
٤٣٩	<i>Glycine</i>
٤٤٩	<i>Glycyrrhiza</i>
٥٦٤ / ٥٦٣	<i>Godetia</i>
٣٥٤	<i>Gomphrena</i>
٥٢١ / ٥١٩ / ٥٠٩	<i>Gossypium</i>
٦٤٤	<i>Gramineae</i>

اسم الفصيلة أو الجنس

الصفحة

<i>Grevillea</i>	٢٢٢ ٢٢٣ ٢٤١
<i>Guaicum</i>	٤٩٠
<i>Gymnema</i>	٥٩٧
<i>Gynandropsis</i>	٤١٨ ٤١٧ ٤١٨
<i>Gypsophila</i>	٢٧٢ ١١٧

H

<i>Homaloxylon</i>	٤٤٩
<i>Hagenia</i>	٤٢٤
<i>Halocnemum</i>	٢٥٠
<i>Halophila</i>	٢٠٢
<i>Hakortilon</i>	٢٠١
<i>Haplophyllum</i>	٤٧١
<i>Harpophyllum</i>	٤٩٩
<i>Hedera</i>	٥٧٢ ٥٥٧ ٤٦٩
<i>Hedychium</i>	٥٩٥ ٢٩٤
<i>Helianthus</i>	٦٧٨
<i>Helianthemum</i>	٥٢٨
<i>Heliotropium</i>	٦٢٥ ٤٦٢
<i>Helleborus</i>	٢٨٩
<i>Hemerocallis</i>	٢٧٨
<i>Hesperocallis</i>	١٤٧
<i>Hesperis</i>	٤٨٢
<i>Hibiscus</i>	٥٢٠ ٤٥٩ ٥١٤
<i>Hirtella</i>	٢٤٥
<i>Hordeum</i>	٢٤٦ ٢٤٧

الصفحة	اسم النسيئة أو الجنس
١٤٧	<i>Horta</i>
٤٧٥	<i>Hugonia</i>
٢٢٦	<i>Humulus</i>
٤١٢، ٤٠٩	<i>Huancania</i>
٤٨٤	<i>Hura</i>
٤٧٨	<i>Hyacinthus</i>
٢٨٩	<i>Hydrastis</i>
٤٦٠، ٤٥٨، ٤٥١	<i>Hydrangea</i>
٥٠٥	<i>Hydrocera</i>
٦١٢، ٢٠٤، ٢٠٩، ٤٠١	<i>Hy-cyamus</i>
٤١٤، ٤١٢	<i>Hypocoum</i>
٢٦١، ٢٥٨، ٢٠	<i>Hyphaene</i>

J

٤٠٥، ١١٤	<i>Iberia</i>
٥٠٥، ٥٠٤	<i>Impatiens</i>
٢٤٢	<i>Imperata</i>
٤٤٩	<i>Indigofera</i>
٦٠٢، ٦٠١، ٦٠٠	<i>Ipomoea</i>
٢٨٧، ٢٨٥، ١٩٨، ٦٨، ٦٢	<i>Iris</i>
٢٨٥	<i>Iridaceae</i>
٦٦١	<i>Ixora</i>

J

٦٢٣، ٤٤٢، ٤	<i>Jacaranda</i>
٩٩٢	<i>Jambosa</i>
٩٨٨	<i>Jasminum</i>

اسم الفصيلة أو الجنس	الصفحة
<i>Juncus</i>	٢٧٥ ، ٢٠٤ ، ٢٠٢
Juncaceae	٢٧٤
<i>Justicia</i>	٦٤٠

K

<i>Kalanchoe</i>	٤٥٥
<i>Kigelia</i>	٦٢٦ ، ٧٠٨
<i>Kochia</i>	٢٥٠
<i>Krameria</i>	٤٥٠

L

Labiatae	٦٢١
<i>Lactuca</i>	٦٨٤
<i>Lagerstroemia</i>	٥٥٩
<i>Lamium</i>	٦٢٥ ، ٦٢٢
<i>Landolphia</i>	٥٩٣
<i>Lantana</i>	٦٢٠ ، ٦٢٩ ، ٨
<i>Latania</i>	٢٥٨
<i>Lathyrus</i>	٤٢٦ ، ٢٠٤ ، ٦
<i>Launea</i>	٦٨٤ ، ٩٠
<i>Laurus</i>	٢٨٤
Lauraceae	٢٨٢
<i>Lavandula</i>	٦٢٥
<i>Levalora</i>	٥١٥
<i>Lawsonia</i>	٥٥٩
Leguminosae	٤٢٥

المنجدة	اسم النسيئة أو الجنس
٢١١ : ٢٠١	<i>Lycium</i>
٦١٢ : ٦٠٩	<i>Lycopersicum</i>
٥٦٥	<i>Lythrum</i>
٥٥٧	<i>Lythraceae</i>

M

٢٢٢ : ٢٢٠	<i>Macadamia</i>
٤٢٧ : ١٥٧	<i>Machacrinum</i>
٢٧٩ : ٢٧٨ : ٢٠٨ : ٦٩	<i>Magnolia</i>
٢٧٧	<i>Magnoliaceae</i>
٥١٧	<i>Malopa</i>
٤٩٤ : ١٢٧	<i>Malpighia</i>
٤٩٣	<i>Malpighiaceae</i>
٥٢١ : ٥١٧ : ٢٠٤	<i>Malva</i>
٥١٣	<i>Malvaceae</i>
٤٩٩ : ٤٩٨ : ٢٠٦	<i>Mangifera</i>
٤٨٣	<i>Manihot</i>
٦٢٥ : ٦٢١	<i>Marrubium</i>
٦٨٥	<i>Matricaria</i>
٤٠٥ : ٤٠٤ : ١٩٩	<i>Matthiola</i>
٦١٤	<i>Mauwandia</i>
٤٢٧ : ١٩٩ : ١٧٥	<i>Medicago</i>
٢٤٤	<i>Melica</i>
٤٢٩ : ١٩٩	<i>Melilotus</i>
٥٠٥	<i>Melastomaceae</i>
٥٠٧ : ٥٠٦	<i>Melastomus</i>

اسم النخيلة أو الجنس	الصفحة
<i>Moniba</i>	٦٧٥
<i>Mercurialis</i>	٤٨٤ & ٤٨٢
<i>Mesembrianthemum</i>	٢٦٢ & ١٩٩ & ١٩٧
<i>Mengklenbeckia</i>	٢٤٢
<i>Mimosa</i>	٤٤٧ & ٤٤٤ & ١٧٥
<i>Mimulus</i>	٦١٩ & ٦١٧
<i>Ming</i>	٦٠٢
<i>Mirabilis</i>	٢٥٦ & ٢٥٥
<i>Mlioxylon</i>	٤٢٧
<i>Momordica</i>	٦٧٢ & ٦٧١
<i>Monstera</i>	٢٦٦ & ٢٦٢
<i>Moricandia</i>	٤٠٥
<i>Morinda</i>	١٧٤
<i>Moringa</i>	٤٢٠ & ٤١٩ & ٢٠٠
<i>Moringaceae</i>	٤١٨
<i>Moraceae</i>	٢٣٧
<i>Morus</i>	٢٢٥ & ٢١٨
<i>Musa</i>	٢٦٢ & ٢٩٢ & ٢٠٧
<i>Muscaceae</i>	٢٩١
<i>Muscari</i>	٢٨٠ & ١٩٨
<i>M. sporum</i>	٦٤٦ & ٦٤٥
<i>Myoporaceae</i>	٦٤٥
<i>Myosotis</i>	٦٢٥
<i>Myroxylon</i>	٤٥١
<i>Myrtaceae</i>	٥٤٩
<i>Myrtus</i>	٥٥٢ & ٥٥٠

المنحة	اسم الفصيلة أو الجنس
	N
٢٢٢	<i>Najas</i>
٢٢٤	<i>Najadaceae</i>
٢٨٥ / ٢٨٢	<i>Narcissus</i>
٢٩٤	<i>Nelumbium</i>
٢٩٤ / ٢٩٢ / ١٦٥	<i>Nelumb</i>
٦٢٠ / ٦١٧	<i>Nemesia</i>
٥٩٢ / ٥٩٢ / ٦١	<i>Nerium</i>
٤١٨ / ٤٢٢	<i>Nerada</i>
٢٨٩ / ٢٨٨ / ١٢٩ / ٢٥٠	<i>Nigella</i>
٦١٢ / ٦١١	<i>Nicotiana</i>
٤٩٠ / ٢٠٠	<i>Nitaria</i>
٢٩٤	<i>Nuphar</i>
٢٥٥	<i>Nyctaginaceae</i>
٢٩٥ / ٢٩٢ / ١٦٥ / ١٠٠ / ٤٥	<i>Nymphasa</i>
٢٩٢	<i>Nymphaeaceae</i>

O

٦٢٦ / ٦٢٥	<i>Ocimum</i>
٥٢٦	<i>Ochroma</i>
٥٨٦	<i>Olea</i>
٥٨٥	<i>Oleaceae</i>
٤٢٤	<i>Oligomeris</i>
٥٦٢	<i>Onagraceae</i>
٤٢٩ / ١٩٩	<i>Oenosis</i>
١٩٩ / ١٩٧	<i>Oenopordon</i>

الصفحة	اسم الفصيلة أو الجنس
٦٠٣	<i>Operculina</i>
٥٤٨ ، ٥٤٧ ، ٢٠٦	<i>Opuntia</i>
٦٨	<i>Oroid</i>
٦٢٥	<i>Origanum</i>
٢٨٠ ، ١٩٨	<i>Ornithogalum</i>
٢٥٥ ، ٤٥٤	<i>Oryza</i>
٦٥٢	<i>Orobanchaceae</i>
٦٥٣	<i>Orobancha</i>
٢٦١ ، ٢٥٨ ، ٢٠٨	<i>Oreodoxa</i>
٤٨٤	<i>Oxalidaceae</i>
٤٨٥ ، ١٤١	<i>Oxalis</i>
٢٥٥	<i>Oxybaphus</i>
٢٤٢	<i>Oxygonum</i>
٥٩٧	<i>Oxypetalum</i>

P

٢٨٥ ، ١٥٠	<i>Paeonia</i>
٢٥٨	<i>Palmae</i>
٢٨٥ ، ٢٠٠ ، ١٩٧	<i>Pancratium</i>
٥٧٢	<i>Panasz</i>
٢٣١	<i>Pandanus</i>
٢٢٩	<i>Pandanaceae</i>
٢٠١	<i>Panicum</i>
٤١٣ ، ٤١٠ ، ١٩٩	<i>Papaver</i>
٤٠٩	<i>Papaveraceae</i>
٢٤٣	<i>Papyrus</i>

اسم الفصيلة أو الجنس	الصفحة
<i>Pariclaria</i>	٢٢٩ ، ٢٢٧
<i>Parkinsonia</i>	٤٤٤
<i>Parthenocissus</i>	٥١٢
<i>Passiflora</i>	٥٢٥ ، ٥٤٤ ، ١٢٢
<i>Passifloraceae</i>	٥٤٢
<i>Patrinia</i>	٦٦٥
<i>Pedaliaceae</i>	٦٥٠
<i>Pedakium</i>	٦٥٢
<i>Peganum</i>	٤٩١ ، ٤٩٠
<i>Polargonium</i>	٤٦٨ ، ٤٦٥
<i>Pensilemon</i>	٦١٤
<i>Peperomia</i>	٣١١
<i>Pergularia</i>	٥٩٧
<i>Peristrophe</i>	٦٤٠
<i>Persa</i>	٢٨٤ ، ٢٨٢
<i>Pereskia</i>	٥٤٨ ، ١٥١
<i>Petroelinum</i>	٥٦٨
<i>Palumia</i>	٦١١ ، ٦٠٨
<i>Phaseolus</i>	٤٢٩ ، ١٩٩
<i>Philadelphus</i>	٤٦٠ ، ٤٥٩
<i>Phlomis</i>	٦٢٥
<i>Phlox</i>	٦٠٥
<i>Phoenix</i>	٢٦٠ ، ٢٠٨
<i>Plwagmites</i>	٢٤٤ ، ٢٠٥
<i>Physalis</i>	٦٠٧

الصفة	اسم العائلة أو الجنس
٢٦٠٠٥٣٩	<i>Phytolacca</i>
٢٥٨	Phytolaccaceae
٦٨٤	<i>Picris</i>
٢٢٩	<i>Pilea</i>
٤٧٢	<i>Pilocarpus</i>
٥٥٣	<i>Pimenta</i>
٥٦٩	<i>Pimpinella</i>
٢١٢	<i>Piper</i>
٢١٠	Piperaceae
٤٩٩	<i>Pistacia</i>
٢٦٨ . ٢٦٤	<i>Pistia</i>
٤٥٢٠٤٣٩	<i>Pisum</i>
١٩٩	<i>Pitheanthus</i>
٤٦٠	Pittosporaceae
٤٦١	<i>Pittosporum</i>
٦٥٤	Plantaginaceae
٦٥٤	<i>Plantago</i>
٦٥٤١١٢	Plumbaginaceae
٥٨١	<i>Plumbago</i>
٥٨٤٠٥٨٢	<i>Plumaria</i>
٥٩٢	<i>Poinciana</i>
٤٥٢٠٤٤٤٠٢٠٩	<i>Polemonium</i>
٦٠٤	Polemoniaceae
٦٠٤	<i>Pollanthes</i>
٢٨٤	<i>Polygonum</i>
٢٤٤٠٢٠٠	

الصفحة	اسم النسيئة أو الجنس
٢٢٧	Polygoniaceae
٢٦٩	Pontederiaceae
٢١٥ ، ٢٠٨	Populus
٢٦٨ ، ٢٦٧	Portulaca
٢٦٦	Portulacaceae
٢٢٤ ، ٢٠٥	Posidonia
٢٢٣	Potamogeton
٢٢٢	Potamogetonaceae
٤٣٤ ، ٤٢٩	Potentilla
٤٣٢ ، ٤٢٦ ، ٤٢٥	Potterium
٥٨٠ ، ٥٧٧ ، ٥٧٦	Primula
٥٧٦	Primniaceae
٤٤٦	Protopus
٢٢٠	Proteaceae
٤٣٤ ، ٤٢٩ ، ٢٠٧	Prunus
٥٥١ ، ٢٠٧	Psidium
٤٥٠	Pterocarpus
٢٢٩	Pterostegia
٦٨٥	Pulicaria
٥٥٦ ، ٥٥٥	Punica
٥٥٥	Punicaceae
٤٢١ ، ٢٠٧	Pyrus
Q	
٦٠٢ ، ٦٠٢	Quamoclit
٤٢٤	Quillaja

اسم العائلة أو الجنس

الصفحة

II

<i>Radiola</i>	٤٧٥
<i>Ramonda</i>	٦٤٧
<i>Ranunculus</i>	٣٩٠ : ٣٨٨ : ١٩٩ : ١٩٧ : ٧٠
<i>Ranunculaceae</i>	٣٨٥
<i>Raphanus</i>	٤٠٧ : ٤٠٥
<i>Rauwolfia</i>	٥٩٣
<i>Ravenala</i>	٢٩٣
<i>Reaumuria</i>	٥٣٦ : ٥٣٥
<i>Roseda</i>	٤٢٤ : ٤٢٢
<i>Resedaceae</i>	٤٢١
<i>Retama</i>	٣٠٠ : ١٩٩
<i>Rhamnaceae</i>	٥٠٨
<i>Rhamnus</i>	٥٠٩ : ٥٠٨ : ٦٩
<i>Rheum</i>	٣٤٤ : ٣٣٩
<i>Rhus</i>	٤٩٩ : ٤٩٧
<i>Ricinus</i>	٤٨١ : ٤٧٩
<i>Rinorea</i>	٥٣٠
<i>Romeria</i>	٤١٣
<i>Rogeria</i>	٦٥٢
<i>Rosa</i>	٤٢٤ : ٤٢٧
<i>Rosaceae</i>	٤٢٥
<i>Rosmarinus</i>	٦٣٥
<i>Rubiacae</i>	٦٥٩
<i>Rubus</i>	٤٢٩

اسم العائلة أو الجنس	الصفحة
<i>Ruellia</i>	٦٤٠
<i>Rumex</i>	٢٤٢، ٢٢٨، ٢٠٤
<i>Ruppia</i>	٢٢٤، ١٢١
<i>Ruta</i>	٤٧٠، ١٢٧، ٦٢
<i>Rutaceae</i>	٤٦٨
<i>Russus</i>	٢٧٨

8

<i>Sabal</i>	٢٠٧
<i>Saccharum</i>	٢٥٦
<i>Sageretia</i>	٥٠٨
<i>Sago</i>	٢٥٩
<i>Salicornia</i>	٢٥٠، ٤٤٨، ١٩٧
<i>Salicaceae</i>	٢١٢
<i>Salix</i>	٢١٥، ٢١٤، ٢٠٨
<i>Salvia</i>	٦٢٥، ٦٢٤، ٦٢٢
<i>Sambucus</i>	٦٦٤، ٦٦١
<i>Samolus</i>	٥٨٠
<i>Santalaceae</i>	٢٢٢
<i>Santalum</i>	٢٢٤
<i>Sapindaceae</i>	٥٠٩
<i>Sapium</i>	٤٨٤
<i>Saponaria</i>	٢٧٢، ٢٧٠
<i>Saxifraga</i>	٤٦٠، ٤٥٧
<i>Saxifragaceae</i>	٤٥٦

اسم النسيئة أو الجنس	الصفحة
<i>Scabiosa</i>	٦٦٧ ، ٦٦٦ ، ٤٩٩
<i>Schinopsis</i>	٤٤٩
<i>Schinus</i>	٥٠٠ ، ٤٩٩ ، ٦٦
<i>Schoenus</i>	٢٤٤
<i>Schizanthus</i>	٦١١ ، ٦٠٧
<i>Schindapsus</i>	٢٦٤
<i>Scilla</i>	٢٨٠ ، ٢٧٨
<i>Scirpus</i>	٢٤١ ، ٢٤٠ ، ٢٣٨
<i>Schizanthus</i>	٦١١
<i>Scorpus</i>	٤٣٥
<i>Scorimera</i>	٦٨٤ ، ١٩٩
<i>Scrophularia</i>	٦١٧ ، ٦١٤
<i>Scrophulariaceae</i>	٦١٤
<i>Sedum</i>	٤٥٦ ، ٢١
<i>Senecio</i>	٦٨٢ ، ٢٠٤
<i>Sesbania</i>	٤٤٩
<i>Sesuvium</i>	٢٦٢
<i>Sida</i>	٢١٩
<i>Silene</i>	٢٧٢ ، ٢٧١ ، ٤٤٨
<i>Sinapis</i>	٤٠٣ ، ٤٠٥
<i>Sindora</i>	٤٨٨
<i>Sinningia</i>	٦٤٨
<i>Smilax</i>	٢٧٨ ، ٢٧٢
<i>Solanaceae</i>	٦٠٧
<i>Solenum</i>	٦١١ ، ٦٠٩ ، ٢٠٤ ، ٢٠٢

اسم النسيئة أو الجنس	المنفعة
<i>Sonchus</i>	٦٨٤ ، ٦٧٧ ، ٢٠٤ ، ١٦٨
<i>Spathodia</i>	٦٣٨ ، ٢٠٨
<i>Spergularia</i>	٣٧٢
<i>Spinacia</i>	٢٥٠
<i>Spiraea</i>	٤٣٣
<i>Spirochela</i>	٢٦٧
<i>Sphaeralcea</i>	٥١٨
<i>Spondias</i>	٤٩٩
<i>Statice</i>	٥٨٤ ، ١١٨
<i>Stellaria</i>	٣٧٢
<i>Sterculia</i>	٥٢٩ ، ٥٢٨ ، ٢٠٨
<i>Sterculiaceae</i>	٥٢٧
<i>Stipa</i>	٢٤٣
<i>Strelitzia</i>	٢٩٣ ، ١٣٣
<i>Strychnos</i>	٥٩١ ، ٥٨٩
<i>Suaeda</i>	٢٥٠ ، ٣٤٩ ، ٢٠٢ ، ١٩٧
<i>Syringa</i>	٥٨٧ ، ٥٨٥

T

<i>Tabebuia</i>	٦٣٨
<i>Taxetes</i>	٦٨٥
<i>Tamarindus</i>	٤٤٩ ، ٤٤٠
<i>Tamaricaceae</i>	٥٣٣
<i>Tamarix</i>	٥٣٦ ، ٥٣٤ ، ٢٠٢
<i>Tapuana</i>	٤٣٩
<i>Tecoma</i>	٦٣٧ ، ٢٣٨

اسم النخلة أو الجنس	الصفحة
<i>Tectona</i>	٦٢٧
<i>Tenarium</i>	٦٢٥ ، ٦٢٦
<i>Terminalia</i>	١٥٧
<i>Tetrapanax</i>	٥٧٢
<i>Tilia</i>	٥٢٤ ، ٥٢٢
<i>Tiliaceae</i>	٥٢٢
<i>Toxicodendron</i>	٤٩٩
<i>Theobroma</i>	٥٢٩
<i>Thesium</i>	٢٢٢
<i>Thevetia</i>	٥٩٢
<i>Thorelia</i>	٨٩
<i>Thunbergia</i>	٦٤٢
<i>Thymelaea</i>	٥٦٢ ، ١٩٧
<i>Thymelaeaceae</i>	٥٦١
<i>Thymus</i>	٦٢٥ ، ١٩٩ ، ١٩٧
<i>Toxicodendron</i>	٤٩٩
<i>Tradescantia</i>	٢٧٠
<i>Trapa</i>	١٥١
<i>Tropellia</i>	٦٥٥
<i>Tribulus</i>	٤٩٠
<i>Trifolium</i>	٤٥١
<i>Trigonella</i>	٤٥٢ ، ٤٢٩ ، ١٩٩
<i>Tritonia</i>	٧٨٨
<i>Triticum</i>	٧٤٣ ، ٧٤٥
<i>Tropaeolum</i>	٤٨٨ ، ٤٨٧
<i>Tropaeolaceae</i>	٤٨٦

اسم الفصيلة أو الجنس	الصفحة
<i>Tulipa</i>	٢٧٦
<i>Typha</i>	٢٢٩ ، ٢٢٨ ، ٢٠٥ ، ٢٠٢
<i>Typhaceae</i>	٢٢٧

U

<i>Umbelliferae</i>	٥٦٦
<i>Umbilicus</i>	٤٥٦
<i>Uviola</i>	٢٤٣
<i>Urena</i>	٥١٥
<i>Urginea</i>	٢٨٠
<i>Urtica</i>	٢٢٩ ، ٢٢٨ ، ١٧٥
<i>Urticaceae</i>	٢٢٧
<i>Utricularia</i>	٢٠٥

V

<i>Valisneria</i>	١٢٢
<i>Valeriana</i>	٦٦٦
<i>Valerianaceae</i>	٦٦٤
<i>Veratrum</i>	٢٨٠
<i>Verbascum</i>	٦١٧ ، ٦١٤
<i>Verbena</i>	٦٢٩
<i>Verbenaceae</i>	٦٢٧
<i>Viburnum</i>	٦٦٤ ، ٦٦١
<i>Viola</i>	١٩١ ، ٦
<i>Victoria</i>	٢٩٤
<i>Vigna</i>	٢٣٦
<i>Vinca</i>	٥٩٢ ، ٢٣٤ ، ٢٥٥

الصفحة	اسم النسيئة أو الجنس
٥٣٣ / ٥٣٢ / ١٣٢ / ١٣٧ / ٢٩	<i>Viola</i>
٥٣٠	<i>Violaceae</i>
٦٢٩ / ٥١١	<i>Vitis</i>
٥١٠	<i>Vitaceae</i>
٥١١	<i>Vitis</i>
W	
٢٦١ / ٢٠٧	<i>Washingtonia</i>
٦٦٤ / ٦٦٣	<i>Weigela</i>
٦٦١	<i>Withania</i>
٢٦٧ / ٢٠٥	<i>Wolffia</i>
X	
٦٨٤ / ٦٧٩ / ١٧٥	<i>Xanthium</i>
Y	
٢٨٠ / ٢٣	<i>Yucca</i>
Z	
٢٣٤	<i>Zannichellia</i>
٢٦٤ / ٢٦٣	<i>Zantedeschia</i>
٢٥٢ / ٢٥١	<i>Zea</i>
٤٠٥ / ٢٠٢ / ٢٠١	<i>Zilla</i>
٢٩٥	<i>Zingiber</i>
٢٩٣	<i>Zingiberaceae</i>
٦٨٥	<i>Zinnia</i>
٥٠٩ / ٦٩	<i>Zizyphus</i>
٢٢٤ / ٢٠٥	<i>Zostera</i>
٤٩٠ / ٤٨٩ / ٢٠٥ / ١٩٩	<i>Zygophyllum</i>
٤٨٨	<i>Zygophyllaceae</i>

محتويات الكتاب

صفحة

٢	مقدمة الكتاب
---	--------------

الباب الأول

١	نبذة عن تاريخ علم تصنيف النباتات
٢	العصر الأول
٥	العصر الثاني
٧	العصر الثالث
٩	العصر الرابع

الباب الثاني

١٥	علاقة علم تصنيف النباتات بعلوم النبات الأخرى
١٥	علم الحفريات النباتية وتصنيف النباتات
٢٠	تقسيم الخشب وتصنيف النباتات
٢٣	علم الخلية وتصنيف النباتات
٢٧	كيمياء الأنسجة وتصنيف النباتات
٢٨	الجغرافيا النباتية وتصنيف النباتات

الباب الثالث

	أهداف وأسس علم تصنيف النباتات
٢٣	أهداف علم تصنيف النباتات

المقدمة

٣٤	...	...	...	...	...	أسس تصنيف اللبانات
٤١	...	...	...	...	...	تصنيف الملوك النابانية

الباب الرابع

الزهرة

٤٣	...	...	...	...	...	الزهرة من الوجهة المورفولوجية ...
٤٨	...	...	...	...	...	تركيب الزهرة ...
٤٩	...	...	...	...	...	المحيطات الزهرية ...
٤٩	...	...	...	...	...	الكأس ...
٥٢	...	...	...	...	...	التويج ...
٥٦	...	...	...	...	...	الخلاف الزهري ...
٥٦	...	...	...	...	...	التربيع الزهري ...
٥٨	...	...	...	...	...	الطلع ...
٦٣	...	...	...	...	...	للتنازع ...
٦٩	...	...	...	...	...	الأقراص الغذائية ...
٦٩	...	...	...	...	...	قريب الأوراق الزهرية على التخت ...
٧٠	...	...	...	...	...	الجنس في الزهرة ...
٧٠	...	...	...	...	...	التشاطر في الزهرة ...

الباب الخامس

تكوين الأعضاء الزهرية

تكون السبلات

الصفحة	
١٢٧	التلقيح بواسطة الحشرات
١٣٠	» » الرياح
١٣١	» » الماء
١٣٢	» » الصناعات

الباب الثامن الأخصاب

١٣٤	تكوين البتين والاندوسبرم
١٣٧	تكوين البذرة
١٤١	البذور
١٤٥	علم الأجنة وتصنيف النباتات

الباب التاسع الثمار

١٥٥	الثمار الجافة
١٥٧	الثمار المشقة
١٦٢	الثمار الغضة
١٦٤	الثمار المتجمعة
١٦٤	الثمار المركبة
١٦٥	الثمار السكاذبة
١٦٧	الثمار من الوجهة التطورية

٢٥٨	• • • • •	رتبة النخليات
٢٥٨	• • • • •	الفصيلة النخيلية
٢٦٢	• • • • •	رتبة الأخرسنيات
٢٦٢	• • • • •	الفصيلة الففاسية
٢٦٦	• • • • •	• اللمنية
٢٦٨	• • • • •	رتبة القارنوزيات
٢٦٨	• • • • •	الفصيلة الكلينية
٢٦٩	• • • • •	• البونتيديرية
٢٧٢	• • • • •	رتبة الزبقيات
٢٧٤	• • • • •	الفصيلة السارية
٢٧٦	• • • • •	• الزبقية
٢٨٢	• • • • •	• الزرجسية
٢٨٥	• • • • •	• السوسنية
٢٩٠	• • • • •	رتبة الموزيات
٢٩١	• • • • •	الفصيلة الموزية
٢٩٢	• • • • •	• الزنجارية
٢٩٦	• • • • •	• الكنية

الباب الخامس عشر

النباتات ذوات الفلقتين

دليل رتب ذوات الفلقتين • • • • • ٣٠١

٢٠٥	• • • • •	شحت الصف منفصل البتلات
٢٠٧	• • • • •	رتبة الكازوارينيات
٢٠٧	• • • • •	الفصيلة الكازوارينية
٢١٠	• • • • •	رتبة الفلغيات
٢١٠	• • • • •	الفصيلة الفلغية
٢١٣	• • • • •	رتبة المنصافيات
٢١٣	• • • • •	الفصيلة المنصافية
٢١٦	• • • • •	رتبة الحراقبات
٢١٧	• • • • •	الفصيلة التوتية
٢٢٧	• • • • •	الحرقة
٢٢٩	• • • • •	رتبة البروتياليات
٢٣٠	• • • • •	الفصيلة البروتياسية
٢٣٢	• • • • •	رتبة الصندليات
٢٣٢	• • • • •	الفصيلة الصندلية
٢٣٤	• • • • •	رتبة الأرسطولوجيات
٢٣٥	• • • • •	الفصيلة الأرسطولوجية
٢٣٧	• • • • •	رتبة الحاضيات
٢٣٧	• • • • •	الفصيلة الحاضية
٢٤٥	• • • • •	رتبة السترونيديات

صفحة

٢٤٧	الفصيلة الرمامية
٢٥١	عرف الديك
٣٥٥	الجهنمية
٣٥٨	القيلولكية
٣٦١	النسولية
٣٦٦	الرجلية
٣٦٩	الترنفلية
٣٧٥	رتبة الشقيقيات
٣٧٧	الفصيلة المانولية
٣٨٠	القمطية
٣٨٢	النارية
٣٨٥	الشقية
٣٩٢	البشينية
٣٩٦	نخشوش الحوت
٣٩٨	البربريدية
٤٠٠	رتبة الحشخاشيات
٤٠٢	الفصيلة السليبية
٤١٦	الصفية
٤١٨	المورنجية
٤٢	الرزيدية

صفحة

٤٢٤	• • • • •	رتبة الورديات
٤٢٥	• • • • •	الفصيلة الوردية
٤٣٥	• • • • •	القرنية
٤٥٤	• • • • •	الكراسيولاسية
٤٥٦	• • • • •	الساكسيفراجية
٤٦٠	• • • • •	اليتوسبورية
٤٦٤	• • • • •	رتبة الجارونيات
٤٦٤	• • • • •	الفصيلة الجارونية
٤٦٧	• • • • •	السذبية
٤٧٣	• • • • •	الكتانية
٤٧٨	• • • • •	القيضية
٤٨٤	• • • • •	الأكساليدية
٤٤١	• • • • •	الخنجرية
٤٨٨	• • • • •	الطرابية
٤٩٣	• • • • •	الماليجية
٤٩٦	• • • • •	رتبة السابنديات
٤٩٧	• • • • •	الفصيلة الأناكاردية
٥٠١	• • • • •	السابندية
٥٠٣	• • • • •	البسمية
٥٠٥	• • • • •	الميليانسية

صفحة

٥٠٧	رتبة العنايات
٥٠٨	الفصيلة العناية
٥١٠	العنينة
٥١٢	رتبة الخبازيات
٥١٣	الفصيلة الخبازية
٥٢٢	الزغوية
٥٢٤	البمكية
٥٢٧	السركونية
٥٣٠	رتبة الجداوليات
٥٣٠	الفصيلة البنفسجية
٥٣٣	الأظلية
٥٣٦	الستاسية
٥٣٧	الترنكية
٥٣٩	البيجونية
٥٤٣	الياسفلورية
٥٤٥	رتبة الصهاريات
٥٤٥	الفصيلة الصهارية
٥٤٩	رتبة المرسينات
٥٤٩	الفصيلة المرسينية
٥٥٥	الرحافية

صفحة	
٥٥٧	الفصيلة الخنائية
٥٦١	التييلية
٥٦٣	الأناجراسية
٥٦٦	رتبة الخيميات
٥٦٦	الفصيلة الخيمية
٥٧٠	الأرالية
٥٧٤	تحت الصف ملتحم البلات
٥٧٦	رتبة الريميات
٥٧٦	الفصيلة الريمية
٥٨١	رتبة البلباجيديات
٥٨١	الفصيلة البلباجيضية
٥٨٤	رتبة اللتفات
٥٨٥	الفصيلة الريتونية
٥٨٩	الرجاية
٥٩٨	الخطية
٥٩٤	المشارية
٥٩٧	رتبة الأبوييات
٥٩٩	الفصيلة العلاقية
٦٠٤	البوليونية

صفحة

٦٠٧	الفصيلة البادنجانية
٦١٤	حناك السبع
٦٢١	الشفوية
٦٢٧	الفريزية
٦٣٢	البوراجينية
٦٣٥	البجنونية
٦٣٨	الأكاشية
٦٤٣	الجلوبولارية
٦٤٥	الميوبرية
٦٤٧	الجزرية
٦٥٠	السمية
٦٥٢	الهالوكية
٦٥٤	رتبة الحمليات
٦٥٤	الفصيلة الخمية
٦٥٧	رتبة البنيات
٦٥٩	الفصيلة البنية
٦٦١	الكاربذولية
٦٦٤	الفالريمانية
٦٦٦	الدبساكية



0243378